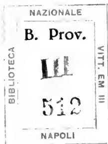



FONDO PIZZOFALCONE

NAZIONALE
B. Prov.
LII
512
BIBLIOTECA
VITT. EM III
NAPOLI

BIBLIOTECA PROVINCIALE
Armadio
XXX
Palchetto
Num.° d' ordine

B. Prov.
III
512

Digitized by Google

Digitized by Google

NUOVO

DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

XV.

Digitized by Google

Digitized by Google

SBN

NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI



E DELLA

ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE

COMPILATO DAI SIGNORI

LENORMAND, PAYEN, MOLARD JEUNE, LAUGIER,
FRANCOEUR, ROBIQUET, DUFRESNOY, EC., EC.

Prima Traduzione Italiana

fatta da una società di dotti ed artisti, con l'aggiunta della spiegazione di tutte le voci proprie delle arti e dei mestieri italiani, di molte correzioni, scoperte e invenzioni estratte dalle migliori opere pubblicate recentemente su queste materie; con in fine un nuovo Vocabolario francese dei termini di arti e mestieri corrispondenti con la lingua italiana e coi principali dialetti d'Italia.

OPERA INTERESSANTE AD OGNI CLASSE DI PERSONE, CORREDATA DI UN COPIOSO NUMERO DI TAVOLE IN RAME DEI DIVERSI UTENSILI, APPARATI, STROMENTI, MACCHINE ED OFFICINE.

TOMO XV.

VENEZIA
PRESSO GIUSEPPE ANTONELLI ED.
TIP. PREMIATO DELLA MEDAGLIA D'ORO
1835

Digitized by Google

Digitized by Google

SUPPLIMENTO

AL

NUOVO DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

Compilato

sulle migliori opere di scienze ed arti pubblicatesi negli ultimi tempi, e particolarmente su quelle di Berzelio, Dumas, Chevreul, Gay-Lussac, Hachette, Clement, Borgnis, Tredgold, Buchanam, Rees; dal Dizionario di Storia naturale, e da quello dell' Industria ec. ec., ed esteso a ciò che più particolarmente può risguardare l' Italia

Digitized by Google

Digitized by Google

Avviso del Compilatore

La Tecnologia può considerarsi ben a ragione come una nuova scienza che, legata per infiniti vincoli alle altre, riceve da queste importanti sussidii, e varii pure ne rende loro in ricambio. Dall'essere appunto questa scienza in sul nascere ne vengono i giornalieri progressi di essa notabilissimi, ed è molto importante, per quelli cui questo studio interessa, l'esserne tenuti a giorno. Così la Francia, consacrata dapprima non poca parte dell' Enciclopedia alle arti e mestieri, vi fece seguito dappoi col Dizionario tecnologico, lavorato con molta accuratezza e dottrina, e diè poi compimento a quest' ultimo col Dizionario dell' Industria che ora si sta pubblicando.

Mancava all'Italia un'opera che a disteso trattasse delle varie arti, e solo avevasi il Dizionario del Grisellini, opera tratta in parte dall' Enciclopedia, e dei cui varii difetti non è qui luogo di ragionare, bastando, a mostrare di quanto poco vantaggio possa in oggi riuscire, l' accennare che lo si pubblicò verso la metà dello scorso secolo, e il dire che da pochissimi è posseduto. La difficoltà del linguaggio tecnico italiano aveva persuaso a stampare in Padova l' Enciclopedia metodica in francese, sicchè può dirsi a buon dritto che il primo esteso trattato di arti che abbia avuto l' Italia fu la versione del Dizionario tecnologico. Quest' opera però abbisognava di un' appendice, perchè la classe d' arti e mestieri dell' Enciclopedia francese, a cui in parte riportasi il Dizionario tecnologico, che passa sotto silenzio que' metodi che tuttora rimangono quali furono in quella descritti, non era, come dicemmo, mai stata tradotta fra noi; perchè i Francesi non apprezzando le italiane scoperte, nè conoscendo molte delle nostre manifatture, pochissimo ne parlarono; e perchè finalmente varie cose di qualche rilievo si erano omesse nel Dizionario,

ed altre eransi scoperte dopo la pubblicazione di quegli articoli ove dovevano ritrovarsi. Di tale bisogno ci avvedemmo fino dal primo accingerci alla traduzione di quell'opera, e ci proponemmo fin d'allora farvi un *Supplimento*

Lungo sarebbe il ridire quante furono le opere ed i giornali francesi, inglesi e tedeschi da noi scorsi a tal uopo, registrando le cose più importanti per farne uso poscia a suo luogo. Ciò però di che ci demmo cura maggiore si fu di procurarsi quante mai opere italiane di arti ci fu possibile, ed esaminare e notare quanto contengono di migliore i nostri più accreditati giornali.

Tale proponimento ponghiamo ora ad effetto. Collaboratori di particolare merito ci daranno ajuto per le fabbricazioni proprie di varie parti di questa nostra penisola, i cui prodotti godono anche all'estero di notabile rinomanza e di grande smercio; e si consulteranno ad ogni bisogno le opere più recenti e più dotte di fisica, chimica, meccanica e matematica. Il Dizionario dell'Industria essendo, come dicemmo, un'appendice del Tecnologico, verrà da noi fuso nel nostro Supplimento, valendosi dell'opera di uno de' più chiari Professori in tutti quegli articoli che si riferiscono alla chimica e alla matematiche.

Negli articoli compilati da opere di altri autori sarà indicato il nome di questi, e segueremo gli articoli da noi composti colla solita nostra cifra.

Esposto così il piano che ci siam proposti seguire, ci rimane solo assicurare che niuna cura ci parrà grave perchè quest'opera riesca quanto si possa migliore, giacchè si prefiggiamo come unica meta ai nostri studii l'altrui giovamento, e se questo scopo da noi si ottenga, ci stimeremo largamente compensati.

(G.** M.)



SUPPLEMENTO

AL

NUOVO DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI EC.



A

ABACO. Specie di pietra che si usa nelle miniere per la purificazione dell'oro.

ABAS. Sorta di peso usato in Persia per pesare le perle, minore del nostro carato. (PIVATI).

ABASSI'. Moneta persiana d'argento, così detta da Sciah Abas re di Persia che la fece coniare, del valore di tre quarti di franco. (PIVATI.)

ABATTISTO. Strumento chirurgico, volgarmente dai moderni detto *trapano*; alcuni però dinotano con tal voce la *corona del tropano*, cioè quella sega circolare che fa l'incavo nell'osso, sopra cui viene adoprato. (V. STRUMENTI CHIRURGICI). (CASTELLI-BONAVILLA.)

ABBACINATO, dicesi il marmo, pietra o simile che abbia smarrito il suo lustro, e sia di un colore meno vivace e quasi velato. (VASARI.)

ABBALLOTTATURA. Quando formansi di tali ingorghi nelle fonderie del ferro, ed i forni esercitano a stento le loro funzioni, si nasce al ferro un altro minerale che sia buon fondente. Gli operai considerano i loro forni come un corpo umano, e così talora li dicono affetti di scorrevolezze di ventre; quando all'opposto il ferro abballottasi, dicono che il forno *soffre d' indigestione*, *corre pericolo di costiparsi* a che conviene quindi ricorrere *ai purganti*, e questi sono appunto i fondenti. Un indizio che v' hanno abballottatura e che la fusione è imperfetta si è il color nero a giallastro delle scorie. (BROCCHI.)

ABBARRARE. Chiudere, impedire il cammino, con legnami, pali, stecconi e simili. Così si abbarrano quelle vie unde si voglia impedir l'uso, o permetterlo solo dietro la riscossione di un PEDAGGIO. (V. questa parola). (GRASSI.)

ABBATTIFIENO. Per evitare i difetti di questo modo di passare il fieno dal fenile nella stalla sottoposta, si suola per lo più costruire al di sotto del buco una specie di cassa, la quale giugne fino al pavimento della stalla, ed è tutta chiusa, avendo però una specie di sportello verso la parte inferiore. Si getta il fieno lasciando chiuso questo sportello, poi lo si leva per esso. Talvolta in uno dei lati di questa cassa si infiggono traverse orizzontali, le quali servono di scala per salire sul fenile. Costruendo l' abbattifieno in tal guisa nè si sparge

polvere nella stalla, nè le esalazioni del letame guastono il foraggio. (G.**M.)

ABBATUFFOLATO, dicesi quel campo di frumento o di altre biade, i culmi delle quali siano intrigati da ciascuna parte. (GAGLIARDO.)

ABBEVERATOIO. Non è nostra mente far qui parola che degli abbeveratoi artefatti ad uso dei poderi, ove si conducono a bere od a bagnarsi gli animali. Quelli però destinati a quest'ultimo uso, più propriamente, diconsi *guazzatoi*. La forma, la larghezza e la profondità d'un abbeveratoio devono proporzionarsi al numero di animali cui deve servire. In qualsiasi modo sia costruito, di muro, cioè, o di terra battuta, gioverà sempre moltissimo che vi passi un filo d'acqua corrente, la quale di continuo cangi e depuri la massa d'acqua che vi ristagna, ed importa moltissimo che l'acqua dell'abbeveratoio abbia tutte le qualità necessarie per una buona ACQUA (V. questa parola) potabile. I peggiori abbeveratoi sono quelli alimentati soltanto dalle acque piovane, le quali prima di rendervisi caricansi quasi sempre delle immondizie del podere o del villaggio vicino, o tengono in soluzione terre selenitose e calcaree; queste ben presto corromponsi a motivo delle materie animali o vegetali che trascinarono seco, e vi depongono una melma che gli animali, col moto de' loro piedi, sollevano ad ogni tratto nell'acqua: quindi allorchè si scorge che si è formato un grosso strato di fango al fondo dell'abbeveratoio bisogna nettarlo. Si scemeranno tali inconvenienti, sviando le acque delle stalle, dei letamai, delle cucine; sarà prudentissimo impedire alle oche, alle anitre ed ai porci l'accesso a quell'acqua, giacchè la peluria delle prime potrebbe far imbolsire gli animali, e gli ultimi recherebbero troppa sozzura. Acciò gli animali entrino facilmente, si fa un lato del guazzatoio in dolce pendio; quando il fondo è selciato, l'acqua si conserva netta più facilmente. I muri con cui si cingono ordinariamente gli abbeveratoi e guazzatoi devono farsi con materiali non soggetti a venir danneggiati dall'acqua; la pietra molare serve ottimamente a tal effetto, nè si può a meno d'impiegarvi un cemento più o meno idraulico, col quale pure fa d'uopo unire il selciato.

Nei poderi un po' vasti, il fango che si trae dai guazzatoi non è da trascurarsi, essendo utilissimo in agricoltura ed in orticoltura come ingrasso e miglioramento de' terreni, sul che altrove parleremo. Faremo qui osservare soltanto non doversi dar mano allo snettamento che nelle stagioni e circostanze a ciò convenienti, vale a dire al principio di primavera o sul finire dell'autunno, al qual tempo l'abbondanza delle acque e la frequenza delle piogge danno il modo di ben ripulire que' serbatoi e di lasciarli breve tempo senz'acqua: trascurando simili precauzioni la pubblica salute può risentirne grave danno.

Oltre però questi grandi abbeveratoi i quali servono a un tempo anche di guazzatoi, altri ve ne sono più piccoli, i quali consistono per lo più in truogoli di legno, di pietra od anche in tine di legno. La mondezza e la buona qualità dell'acqua son necessarie del pari, e in tal caso sarà ottimo spediente aggiognere per ogni secchia d'acqua una manciata di cenere, l'alcali della quale decompone i sali terrosi.

Siccome quest'ultima specie d'abbeveratoi devonsi per lo più empire a mano con secchie o coll'aiuto di trombe, nacque al Borgnis l'idea di far sì che gli animali andando all'abbeveratoio e passando sopra un piano inclinato sollevassero col peso del loro corpo la quantità

d'acqua che loro era necessaria. Parlando della maniera di adoperare le forze degli animali indicheremo varii modi per conseguire tale effetto.

(Gourlier-Soulange Bodin-Bosc-Gera.)

ABBONIRE. In tre modi rendonsi migliori i terreni coltivabili: colle arature, coll'abbonimento e cogl'ingrassi.

Intendonsi pel nome di *abbonimenti* tutti que' miglioramenti che si fanno nel suolo, aggiungendovi o levandone alcune sostanze, il cui oggetto principale si è modificarne le qualità fisiche o mineralogiche, ma non già la parte nutritiva di esso.

I miglioramenti per semplice miscuglio dei varii strati del suolo senza nulla aggiungervi nè lasciarvi, comprendonsi fra le arature, le quali però producono in fatto un' aggiunta al terreno, agevolando l' introduzione e circolazione in esso dei gas, e disponendolo meglio alle influenze atmosferiche.

I miglioramenti coll'aggiunta di materie organiche e nutritive diconsi *ingrassi*.

Gli *abbonimenti*, quali gli abbiamo definiti, sono varie operazioni colle quali procurasi correggere alcuni difetti, talora molto diversi, dei terreni.

Le materie che si adoperano a tal effetto sono: le pietre, la sabbia, l'argilla, la marna, la calce, le ceneri ed il gesso o pietra da gesso. Parleremo d' ognuna di tali sostanze in articoli separati, ma giovera dar qui un breve cenno dell' azione che esse esercitano come abbonimenti e del vantaggio che risulta dal loro uso.

1.° *Le pietre.* Quantunque generalmente parlando si possa dire che un terreno si abbonisce ripulendolo dai sassi, in alcuni casi però riesce utile gettare della ghiaia sopra le terre argillose per dividerle, sminuzzarle, riscaldarle, agevolare ne' luoghi troppo umidi lo scolo delle acque in eccesso, accelerare la fruttificazione degli alberi ed il maturamento dell' uva. I giardinieri inglesi traggono ottimo effetto da alcune pietre porose che mescono al terriccio in cui pongono le piante da vaso.

2.° *La sabbia.* La sola differenza che passa fra questa e la ghiaia è lo stato di maggior divisione in cui essa si trova. La sabbia silicea essendo insolubile e conservandosi per un tempo infinito nello stato di prima, serve a dividere e sminuzzare i terreni troppo argillosi o troppo calcarei.

3.° *L'argilla.* In quella guisa medesima che si abbonisce un suolo argilloso coll'aggiungervi della sabbia si migliora un suolo sabbionoso mescendovi dell' argilla. Questa operazione però è più difficile attesa la consistenza compatta e tenace di questa terra. La si pratica però spargendo sul suolo argilla polverizzata, o meglio anche adoperando fanghi o melme argillose, i quali facilmente dividonsi. Usansi anche talora le marne argillose.

4.° *La marna.* Si dà questo nome in generale a tutti que' miscugli di argilla e terra calcarea, che hanno la facoltà di dilatarsi per effetto dell' aria e dell' umidità. La marna dicesi argillosa o calcare, secondo che domina l'una o l'altra specie nel miscuglio. I suoli marnosi per lo più sono naturalmente poco fertili; ma servono utilmente ad abbonire gli altri terreni. Le marne argillose convengono pei terreni troppo secchi o facili a diseccarsi, e le marne calcari in quelli che sono troppo umidi o ritengono troppo a lungo l'acqua piovana. Oltre a questo effetto evidente delle due sorta di marne sull'umidità del suolo, si stima generalmente che esse sollecitino lo scioglimento delle parti organiche nell'acqua, lo che fanno principalmente cangiando l' ulmina insolubile in ulmati solubili, e che favoriscano la combinazione delle loro molecole

carbonniose coll' ossigeno dell' aria, per produrre l' acido carbonico.

5.° *La calce*. In agricoltura adoprasi la pietra calcare o carbonato di calce, spogliata del suo acido carbonico e dell'acqua di cristallizzazione col mezzo del fuoco. Sembra che la calce operi in due maniere: 1.° assorbendo l'umidità intorno ad essa va lentamente asciugando il suolo e ne innalza alcun poco la temperatura: da ciò ne viene esser dessa più utile ne' luoghi umidi che in quelli asciutti e più al norte che al mezzogiorno; 2.° attaccando la parte d'origine organica che è nel terriccio, ne sollecita la decomposizione, e ne accresce la parte solubile; perciò la calce torna utilissima, per le terre de' paludi, melmose, miste a quegl' ingrassi che si dicono freddi, e per le torbiere. In tutti questi casi la terra abbonda di materie organiche e particolarmente di ulmina, le quali lasciate sole resisterebbero lungamente a quella decomposizione cui devesi la fertilità, e che viene accelerata dalla calce.

6.° *Gl' idroclorati di soda e di calce*. La proprietà principale del sale marino (muriato od idroclorato di soda), risguardato quale abbonimento si è d'attrarre l'umidità dell'aria, o di per sè o per l' idroclorato di calce che vi è mescolato, e di agevolare la decomposizione delle sostanze organiche vegetali od animali del terriccio. Il suo maggior effetto però sembra sia quello di attrarre a sè l'umidità quando ven'abbia in eccesso, e di conservarla tenacemente in tempo di siccità: agisce anche come sostanza eccitante.

7.° *Le ceneri*. Agiscono meccanicamente dividendo i suoli troppo compatti, e giovano anche assorbendo l'umidità.

8.° *Il gesso o pietra da gesso*. Il gesso che si adopera in agricoltura è un solfato di calce misto ad altre terre; quanto meno contiene di quest' ultime tanto più serve ad abbonire i terreni. Il gesso di Borgogna, a cagione d'esempio, il quale non contiene che 3 a 5 per 100 di sostanze straniere è migliore di quel di Parigi che ne contiene 12 a 15. Lo si adopera calcinato. Quando lo si sparge sul terreno non ha verun effetto, ma fa d'uopo aspergerne le foglie dei foraggi artificiali. Il gessò di raro giova pei legumi. In questi ultimi tempi alcuni scrittori asserirono: 1.° che il gesso crudo aveva la stessa azione del cotto; 2.° che il gesso sparso al tempo conveniente, tanto nel seminare il trifoglio che dopo che esso è spuntato, ne favoriva l'accrescimento. Da ultimo il gesso piucchè un semplice abbonimento è forse da porsi fra gl' ingrassi eccitanti.

In Italia servonsi con vantaggio della sabbia in alcune parti del vicentino, del maceratese, del cremonese, del novarese e del reggiano; della calce nel bresciano, nel comasco, e principalmente nel bergamasco; della cenere liscivata o no nel comasco e nel cremonese; del gesso nel veronese, nel trivigiano, in alcune parti del Friuli, ma più che altrove nel vicentino. In quest' ultimo paese traggono il gesso da Rovegiana, montagna vicina a Recoaro, e da Schio e molto pure, anche di migliore qualità, da Bologna. Colto di fresco gli danno una cottura meno compiuta che per quello da fabbriche ed in tale stato l'adoprano. La ghiaia di rado, e non mai, per quanto si sappia, usansi fra noi la sabbia, l'argilla ed il sal marino.

Nell' Istria si fa grand' uso per abbonire i terreni delle conchiglie sole od unite al letame. Giovano queste molto nei terreni forti o argillosi, producendo l'effetto stesso della marna, e calcinate fanno l'effetto della calce. Sparse sopra le praterie basse e fredde che ridondano di paviere, cannucce, giunchi, distruggono

queste erbe cattive. La gran copia di testacei che raccorre si possono sulle spiagge dei nostri mari, e gli inesauribili depositi di conchiglie fossili che giacciono in istato quasi naturale o petrificate nelle montagne e colline di tutta la catena degli Appennini e nei monti presso le Alpi rendono tale sostanza degna di essere studiata dagli agricoltori italiani.

(Soulange Bodin-Re.)

ABBRACCIATOIE. Lo stesso che IMBRACATOIE (V. questa parola).

(Alberti.)

ABBRICCARE, dicesi delle piante che salgono sugli alberi e sopra i muri abbarbicandosi. (Gagliardo.)

ABBRONZARE. Si dà ad alcuni oggetti di gesso, di legno, di carta o cartone, un color di bronzo, che varia secondo la natura delle sostanze adoperate a produrlo, e si accosta più o meno al naturale.

Si abbronza in bellissima guisa con foglie d' oro macinate unitamente ad un miscuglio di gomma; si adoprano a tal uopo i ritagli del BATTILORO. Si stende uno strato d' olio di lino, e vi si sparge sopra la polvere metallica, chiusa in un sacchettino.

Può servire allo stesso uso *l' oro musaico* (V. STAGNO) macinato con sei parti di ossa calcinate in polvere fina; se ne prende una piccola quantità sopra un pannolino umettato, si stropiccia con questa materia l' oggetto, poi si pulisce con un brunitoio.

Volendosi applicare l' oro musaico sulla carta, lo si macina senza ossa col bianco d' ovo, o con una vernice leggera all' alcoole; si applica sulla materia con un pennello, poi si brunisce.

Quando si mette in una soluzione di solfato di rame diluita e bollente una lamina di ferro, se ne precipita il rame allo stato di polvere fina, la quale si lava facilmente nell' acqua. Questa polvere, macinata con sei volte il suo peso di ossa calcinate, può servire ad abbronzare come le precedenti.

Talvolta vuolsi dare agli oggetti un color grigio simile a quello del ferro; lo si ottiene in diversi modi. L' argento musaico produce una bella tinta; usasi anche lo stagno ridotto in polvere estremamente tenue, mettendo questo metallo in una scatola di legno con un intonaco di creta, fortemente agitandolo finchè si raffredda. Questa polvere, stacciata, e stemperata nella colla forte, si applica sull' oggetto che vuolsi abbronzare: per renderlo brillante, si brunisce.

L'argento musaico si prepara con parti uguali di bismuto, stagno e mercurio.

Quando vuolsi abbronzare in bianco il gesso, lo si strofina colla piombaggine.

La ghisa di ferro ben lustrata, immersa in una leggera dissoluzione di solfato di rame, fa precipitare una piccola quantità di rame che aderisce alla sua superficie: questa ghisa acquista una tinta rossastra che passa al giallo bruno.

Il bronzo, esposto all' azione dell' atmosfera, si ricopre d' uno strato sottilissimo di carbonato che gli dà una tinta verdastra, conosciuta sotto il nome di *patina antica*. I diversi metodi immaginati per imitarla non ottennero sinora l'intento, e per quanta analogia abbiano queste tinte artificiali con quella prodotta dall' azione del tempo, v' hanno peraltro delle differenze, che l' occhio esercitato distingue facilmente: gli amatori di antichità trovano sempre possibile distinguere gli oggetti veramente antichi da quelli che sono imitati.

Si dà ai bronzi il color di bronzo antico con differenti miscugli. Moltissime composizioni vennero indicate a tal uopo; alcune danno dei buoni risultamenti; ma la maniera di operare influisce moltissimo, mentre i diversi artefici, serven-

Digitized by Google

dosi della stessa composizione, ottengono risultamenti assai diversi.

Citeremo soltanto alcuna di questa composizioni, che tra la mani degli artieri francesi danno de' bei colori.

Il metallo bene snettato coll' acido nitrico, si abbronza con un zaffo di tela, stendendo sulla superficie uniformemente la composizione.

La natura della lega ha una grande influenza sul colore dall' abbronzatura ottenuto, qualunque sia il miscuglio che si adopera. Siccome le leghe con cui si fabbricano questi diversi oggetti sono variabili, ne risulta che la stessa abbronzatura può variar parimenti.

Si stende sull' oggetto da abbronzare dell' acido nitrico diluito con dua a tre parti di acqua; il colore diviene grigiastro, poi verde azzurrastro.

Si bagna e più riprese la superficie con un liquore composto d' una parte di sale ammoniaco, tra di carbonato di potasse, e sei di sal marino, disciolti in dudici parti di acqua bollenta, cui si aggiungono otto parti di nitrato di rame; la tinta è ineguale e cruda poi si addolcisce a diviene uniforme.

Si può ottenere un bel bronzo verde azzurro, servendosi soltanto di ammoniace concentrata, colla quale si stropiccia l' oggetto e si rinnova l' azione per quanto tempo occorra.

La base di quasi tutte le composiziuni è l' aceto e il sale ammoniaco. Perciò alcuni abili lavoratori non adoprano che un miscuglio di 60 grammi di sale ammoniaco disciolto in un litro di aceto.

Un altro miscuglio di buon effetto formasi con 30 gremmi di sale ammoniaco, 8 di sale d'acetosella e 10 litri d' aceto.

Un buon artefice di Parigi usa un miscuglio di 15 grammi di sale ammoniaco, e 15 di sal marino, 30 grammi di spirito di corno di cervo, e un litro di aceto.

Un altro miscuglio adoprasi, composto di un litro di acetu, 15 grammi di sale ammoniaco, 15 di sale marino, e 15 di ammoniaca; si ottengono dei buoni risultamenti. Si bagna un pennello nel miscuglio, a si strofina il pezzo bene snettato, finchè acquista la tinta di bronzo: il pezzo non devesi che bagnare soltanto, e con un secondo pennello si asciuga.

Se dopo due o tre giorni si trova la tinta un poco pallida, si rinnova la operazione. All' aria il color riesce meglio. Il rame non occorre riscaldarlo.

Si ottiene un bell'effetto colle due composizioni seguenti.

Sale ammoniaco e sal marino, di ciascuno 8 grammi, ammoniaca 16 grammi, aceto un quarto di litro.

Sala di acetusella 2 grammi, sala ammoniaco 8 grammi; aceto mezzo litro.

Si passa il miscuglio con un pennello. quesi a secco sul bronzo, e si continua finchè abbiasi ottenuto la tinta desiderata.

Queste composizioni danno un bel colore operando al sole anzi che all'ombra.

Le medaglie si abbronzano in un' altra maniera, come segue:

Si uniscono bene 500 grammi di verde rame in polvere, con 333 grammi di sale ammoniacu ugualmente in polvere; se ne fa una pasta coll' aceto. Per servirsene si prende un pezzetto di questa pasta grosso quanto una noce il quala si stempera in un litro d'acqua cui si è aggiunto una tazza scarsa d' acato; l'acqua si fa bollire per un quarto d'ora; si lascia in quiete e si decanta il liquor chiaro. Per dar la patina antica alle medaglie, si versa sovra di asse questo liquore bollente, si continua l' ebollizione, per cinque a sei minuti; si separa il liquido e si lavano bena la medaglie.

Lo stesso liquore serve 5 e 6 vulte, aggiugnendovi per ognuna un quarto di tazza di nuovo eceto.

Si opera in un bacino di rame, disponendo le medaglie sopra dei pezzetti di legno, lungi dalla pareti, senza che si tocchino tra loro.

Le medaglie debbonsi asciugare immediatamente; poscia si ripassano sotto il conio.

Talvolta alcune di esse prendono una cattiva tinta, o riescono macchiate.

Si opera allo stesso modo con un miscuglio di 510 parti di verde rame, 250 di sale ammoniaco, macinati con aceto sopra una tavola di marmo; si conserva la materia in un vase ben chiuso. Per farne uso se ne stempera un frammento in un miscuglio di due litri di aceto e di una tazza d'acqua a si fa bollire per alcuni minuti.

Per le leghe contenenti piombo e stagno, si ottiene un bel bronzo con un miscuglio di 100 parti di nitrato di rame puro e neutro a 18° del pesa liquori, e 20 parti di sale ammoniaco: adoprasi questo liquore più a secco che si può.

Citeremo, come oggetto di curiosità, la preparazione usata alla China per abbronzare:

Si lava il rame con aceto e con ceneri, finchè sia reso perfettamente lucido. Si asciuga al sole e si ricopre della seguente composizione: 2 parti di verde rame, 2 di cinabro, 5 di sale ammoniaco, 2 di becco e di fegato d'anitra, 5 di allome: si riduce ogni cosa in polvere fina, e con dell'acqua se ne fa una pasta liquida che stendesi sovra il rame. Si espone poi al fuoco, si lascia raffreddare e si asciuga. Si ripete questa operazione otto a dieci volte. Il rame assume una bella apparenza tanto durevole che nulla perde per l'azione dell'aria e della pioggia.

Si può anche ottenere un bel bronzo impregnando il pezzo con un miscuglio di una parte di sale ammoniaco, 3 di cremore di tartaro e 3 di sal marino, in 12 parti di acqua calda, cui si aggiungono 8 parti d'una dissoluzione di nitrato di rame.

Aumentando la quantità di sal marino, il colore diviene più chiaro, e trae al giallo; diminuendola o sopprimendola affatto, il colore rendesi più azzurrastro. Si sollecita l'azione aggiugnendo una maggior quantità di sale ammoniaco.

Si abbronzano in rosso alcuni oggetti intonacandoli di ossido di ferro ed esponendo i pezzi al fuoco; si ottiene una simile tinta stropicciandoli quasi a secco con un liquore contenente circa un trentesimo di solfuro di potassio.

Per abbronzare le canne da fucile, si strofinano fortemente con cloruro di antimonio fuso, rinnovandone l'azione più volte: conviene per ben riuscire riscaldar dolcemente la canna.

Il gesso può acquistare il colore del bronzo antico, imbevendolo con un sapone di rame proposto da D'Arcet e Thenard, come segue.

Si converte l'olio di lino puro in sapone neutro colla soda caustica; vi si aggiugne poi una forte dissoluzione di sal marino, e si cuoce il sapone finchè soprannota in piccoli grani al liquore; si versa sopra una tela e si spreme per separarne tutta la lisciva possibile. Si discioglie questo sapone nell'acqua stillata, e si passa per un pannolino; si disciolgono parimenti nell'acqua stillata 80 parti di solfato di rame, e 20 di solfato di ferro; si feltra, e vi si versa l'acqua saponacea fino a compiuta decomposizione. Si aggiugne allora un poco di solfato, si rimesce e si fa bollire: a tal modo il sapone trovasi mesciuto con un eccesso di solfato. Si lava con molta acqua bollente, poi con acqua fredda; si passa per un pannolino, si asciuga e si disecca il più che si può.

Si fa cuocere un chilogrammo d'olio di lino puro con 250 grammi di litargirio

in polvere fina; si passa per una tela a si lascia deporre in istufa; l' olio si chiarifica meglio.

Si fondono insieme, in un vase di maiolica, a bagno maria, olio di lino cotto 300 grammi, sapone di rame e di ferro 160; cera bianca pura 100; si mantiene il miscuglio fuso per qualche tempo per separarne tutta l' umidità. Si riscalda il gesso fino ad 80 o 90° centigradi, in una stufa, e vi si applica il miscuglio fuso. Quando il gesso è raffreddato a segno che il miscuglio non possa più penetrarlo, si riscalda nuovamente nella stufa a 90° e si continua l' applicazione allo stesso modo finchè il gesso ne sia bastantemente impregnato. Si rimette allora nella stufa per alcuni istanti onde toglier vi tutto il colore dalla superficie: la porosità del gesso fa che l' intonaco vi penetri internamente il che non si può ottenere in altro modo. Si può farvi penatrare l' intonaco più o meno profondamente, secondo che si ripete il riscaldamento del pezzo un maggior numero di volte.

Quando il pezzo acquistò la tinta desiderata, si stropiccia leggermente la superficie con un zaffo di cotone, per renderla lucida; e se vuolsi imitare esattissimamente il bronzo naturale, si applica sui punti prominenti un poco d'*oro macinato*. Avviene talvolta che i getti di bronzo abbiano qualche pulica od altro difetto, sicchè sia d' uopo porre qualche tassello in alcuna parte della statua; questi pezzi rimessi non acquistano mai lo stesso colore delle parti vicine; ora questi difetti s' imitano perfettamente ponendo un tassello anche al gesso nello stesso sito; la tinta che acquista quel pezzo rimesso è diversa dal rimanente e imita così i difetti del bronzo.

Questo metodo di preparazione serve per dare agli oggetti di gesso l' aspetto del bronzo quasi compiutamente; si possono fare delle medaglie, dei busti, ed anche delle statue se si avesse una stufa di dimensione conveniente. Alcune difficoltà s'incontrarono, che faremo conoscere, per insegnare la maniera di meglio riuscire.

Diremo prima di tutto che con molta diligenza si possono ottenere de' risultamenti soddisfacentissimi. D'Arcet preparò diversi oggetti che si credettero veri bronzi da abili artefici: lo stesso metodo si può applicare più in grande.

Allorchè il gesso viene impastato con differenti quantità di acqua, non riesce ugualmente poroso e in conseguenza il sapone lo penetra inegualmente, per cui si ottengono delle tinte non uniformi. Nei piccoli pezzi non vi è a temere questo inconveniente; ma nei modelli di grande dimensione v' ha qualche parte che assume un colore differente, e talvolta ve n' ha che si colorisce appena.

Si eviterebbe questo inconveniente facendo i modelli con maggior diligenza, e studiando un poco le quantità d'acqua che possono dare un miglior risultamento.

I piccoli pezzi s' immergono nella composizione fusa; si fa in modo che essa penetri ugualmente sulle opposte superficie.

Pei pezzi di maggior dimensione usasi la stufa, e il braciere dei doratori.

A tal modo si potrebbero eseguire moltissimi oggetti, come urologi, vasi, ec., che imiterebbero benissimo i bei bronzi che addobbano gli appartamenti, ed il cui costo sarebbe piccolissimo: questa è una industria della quale sorprende che non siasi finora arricchita la società: con un poca di perseveranza vi si perverrebbe facilmente.

Il gesso così intonacato può resistere all' azione dell' aria, della umidità e perfino della pioggia. (V. INTONACHI IDROFUGI.)

(H. GAULTIER DE CLAUBRY)

Digitized by Google

ABBROSTITOIO. Macchinetta in cui si abbrostisca o torrefà il caffè per poscia assoggettarlo alla macinatura e farne quella grata bevanda divenuta oggidì tanto comune in Europa. (V. caffè.)

Gli abbrostitoi che si usano nella famiglie compongonsi di due mezze palle fissate a due leve che s' incrociano e sono imperniata in un certo punto, in modo che quando le mezze palle sono riavvicinate al massimo grado, l'orlo di una entra nell'impostatura dell'altra, e ne risulta una palle intera ben chiusa. Le due leve che fanno l' offizio di manichi per aprire e chiudere questa palla tengono dall' altro capo un fermo che la lega impedendo in tal guisa alle palle d' aprirsi. Questa palla sostenuta sopra la fiamma girasi di continuo acciò tutto il caffè in essa contenuto si abbrostisca ugualmente. Allorchè però s'abbia a torrefare molto caffè ad un tratto, usasi invece un cilindro co' suoi perni ai capi che si poggia orizzontalmente su due sostegni e tiene da un capo un manubrio con cui lo si gira. Sulla sua circonferenza v' ha uno sportello a carniera che si chiude con una specie di piccolo nottolino, e pel quale s' introduce e si leva il caffè.

Riccardo Evans migliorò tale macchinetta. Sovrappose al cilindro un coperchio semicilindrico di ferro fuso che vi riflette sopra il calore, adattò all' asse una ruota dentata ed un rocchetto al manubrio, per rendere il moto più regolare, e fece in guisa che il cilindro facilmente si potesse levar dal fornello per porlo su di un apposito cavalletto. Queste aggiunte e modificazioni però sono di poca importanza, e le più interessanti pel buon successo dell' abbrostitura, da cui dipende in gran parte la delicatezza della bevanda, sono le seguenti.

Adattò alle due basi del cilindro due lamine inclinate che agitano i grani del caffè in modo da ricondurli sempre verso il mezzo del cilindro, ove maggiormente si riscaldano. L'asse che attraversa il cilindro è cavo, e tutto bucherato; la sua cima attaccata al manubrio è solida nè tiene veruna uscita; l'altra è forata, e lascia con ciò libero sfogo al vapore ed ai prodotti gassosi. Di contro a questo foro havvi a qualche distanza una laminetta di metallo; serve questa ad indicare quando la torrefazione è compiuta, giacchè allora i gas che vi ortano contro non la bagnano più sensibilmente. In tal guisa si evita il pericolo di troppo carbonizzare la materia.

Accenneremo che nel 1808, Schuldrea costruiva a Parigi abbrostitoi di terra da crogiuoli, con armatura esterna e manubrio di ferro. Il fornello era costruito in modo da bruciarvi legna. Egli asseriva che la grossezza della pareti del cilindro, rendendo più lenta la torrefazione, questa riusciva migliore. Vendeva questi abbrostitoi da 12 a 16 franchi. Pare però che il trovato non corrispondesse a quanto prometteva l' inventore, giacchè si lasciò in abbandono.

(G.**M.-Evans-Schuldras).

ABERRAZIONE. Chiamasi aberrazione di rifrangibilità, la diffusione del fuoco delle lenti prodotta dalla diversa rifrangibilità dei raggi di varii colori. Alla parola acromatismo indicheremo in qual modo siasi giunti a correggere tale difetto. L'aberrazione di sfericità dipende dalla variazione dell' angolo dei varii prismi, de' quali si può supporre composta una lente.

La fig. 1 della Tav. I della *Arti fisiche*, farà meglio conoscere in che consista questo secondo difetto delle lenti. Sie MN una lente di vetro; cadano sopra di essa due raggi luminosi VO V'O', paralelli all'asse SS'. Il raggio V'O' essendo poco lontano dall'asse, ed attraversando quel-

la parte le cui facce sono paralelle proverà pochissima deviazione, ed andrà a tagliare l'asse a molta distanza in F'. Il raggio VO più lontano, attraversando un prisma le cui facce sono più inclinate, devierà maggiormente ed andrà a tagliare l'asse in F. Quindi i varii raggi non concorrono tutti in un punto. Questo inconveniente si evita, in parte, coprendo porzione della lente con un anello circolare; in tal guisa la lente viene attraversata solo dai raggi che giongono vicino all'asse.

Si può anche render nulla l'aberrazione di sfericità formando le lenti di varii pezzi: Fresnel compose in tal guisa le sue lenti anulari. La lente MAN (fig. 2) ha l'angolo all'orlo MN meno acuto di quello che porterebbe la curva della lente A. Regolando convenientemente questo effetto si vede potersi far in modo che tutti i raggi paralelli all'asse PP', benchè inugualmente distanti da questo, concorrano tutti in un solo punto F. Una lente di 6 pollici di raggio costruita in tal guisa ed esposta al sole concentra tanto calore nel suo foco, che il lamierino espostovi brucia in pochi momenti.

Per la stessa cagione i raggi che partono dal foco F, passando per la lente divengono paralelli. Si trasse profitto de tale proprietà per la costruzione dei FANALI pei FARI (V. queste parole).

(DESPRETZ.)

ABETE. Benchè quest'albero nasca naturalmente nelle foreste, pure talora lo si coltiva, quantunque il tardo suo accrescimento sia cagione che chi lo pianta non ne ritragge verun vantaggio, occorrendogli cent'anni per giugnere a maturità. Riproducesi colla semina, e colla trapiantagione dal vivaio, non riuscendo belli gli alberi provvenienti da barbatelle o margotte. Lasciando ai trattati d'agricoltura il parlare della coltivazione di esso, noteremo alcuni prodotti utilissimi dell'abete oltre a quelli già menzionati agl'articoli ABETE e PINO del Dizionario tecnologico. Noteremo primieramente che il suo legname, oltre agl'infiniti usi ivi accennati, è adattatissimo a farne palafitte od altri lavori simili, resistendo molto a longo si sotterra che nell'acqua: inoltre è buonissimo da bruciare consumandosi lentamente e dando molto calore: il suo carbone è leggerissimo, però meno stimato di quelli di faggio e di carpino.

In alcuni paesi spremono i semi dell'abete e ne traggono un olio resinoso infiammabilissimo, che dà molto fumo, ma bruciasi per economia nelle lampade, le quali però si fanno in modo che non abbiano altra apertura che quella per cui passa il lucignolo. Colle foglie e colle frutta fermentate nell'acqua, si ottiene una specie di birra detta ABIESINO (V. questa parola), bevanda utilissima in molti paesi che difettano d'ogn'altra e pei poveri.

(GERA.)

ABIESINO. Bevanda fermentata che usasi in molti paesi qual succedaneo al vino od alla birra. Dappoichè l'uso di quest'ultima si va ogni dì più diffondendo fra noi, e che la fabbricazione di essa è divenuta anche in Italia l'oggetto di una lucrosa speculazione, non sarà discaro ai lettori trovar qui il metodo seguito dal signor Giovenni Fabbroni per preparare l'abiesino sulla norma di quanto indicano le ricette stampate negli atti di Stockolm in Isvezia.

Prese egli alcuni ramoscelli d'abete (*pinus abies*) e postili in una piccola caldaia, v'aggiunse tanta acqua da coprirli, nella proporzione di 9 parti in peso di acqua per una di abete, e li lasciò bollire sino a che le corteccia si staccava dal legno. Posto il liquido in tra vasi, aggiunse nel primo di essi un 25 per 100

di zucchero ordinarissimo ed $\frac{1}{10}$ di lievito di birra. Nel secondo, oltre le anzidette cose v'aggiunse $\frac{1}{100}$ di formentone torrefatto leggermente ed infranto. Nel terzo, in luogo di zucchero vi pose miele ed alquanto pane un po' abbrustito. La temperatura cui operò poteva calcolarsi, a termine medio, a 15 gradi di Reaumur.

La fermentazione procedè quasi ugualmente in tutti e tre i vasi, ma fu più vigorosa in quello ove era il miele; l' odore però vinoso si manifestò ognalmente in tutti e tre. Parte del liquido, lasciata senz' aggiunta veruna, ammuffì senza fermentare. Un' altra porzione di esso, concentrato evaporandone la metà, fermentò dapprima leggermente, poscia ammuffì.

Imbottigliatisi i liquidi dei tre vasi sovraccennati, si assaggiarono dopo 20 giorni e si trovò che quello fatto col miele era il più limpido, ma aveva cattivo odore e sapore disgustoso. Un residuo rimasto in un vaso scemo ed aperto si era cangiato in aceto fortissimo.

Quello del secondo vaso era vinoso e migliore, e lasciata una porzione di esso in una bottiglia scema, turata non inacidì.

Ottimo però e spumoso con grande impeto si trovò il liquore del primo vaso, sicchè le proporzioni in esso adoprate risultano le migliori, e sono di 100 parti di decotto, fatto con 9 parti d'acqua ed una di abeta, 25 di zucchero e 2 di lievito.

Non sarà forse questa bevanda gratissima al primo, ma le altre bevande fermentate lo sono elleno forse? Se si eccettuino alcune poche, le quali appunto perciò si dicono *abboccate*, è soltanto l'uso che le rende piacevoli. Accostumati ai nostri vini dalla prima età li beviamo con piacere, ma ci è d'uopo ossuefarci al sapore della birra prima che ci riesca grata.

(Giovanni Fabbroni.)

ABITI. V. vestiti.

A BOLO. Maniera di dorare o inargentare mettendo il bolo armeno sulla cosa che si vuol indorare.

(Borghini Raffaello.)

ABORTO DELLE PIANTE. Accade questo ogni qualvolta la polvere degli stami non feconda i pistilli, e l'ignoranza o l'incuria del coltivatore ne è spesso la cagione per le piante dioiche, tenendo le maschie troppo distanti dalle femmine, o avendo scarsezza delle prime in proporzione delle seconde. Altre cagioni di tale inconveniente sono pure le punture degli insetti, la brina, una grande siccità, e varii altri fenomeni atmosferici. L'arte vi può riparare, principalmente negli orti e nei giardini. Talvolta si procura l' aborto a bella posta ritenendolo utile, come in certi alberi da frutta migliorate, senza osso o nocciuolo. Stimasi che moltiplicando le piante con margotte e barbatelle, a lungo andare se ne distrugga la facoltà fecondatrice e quindi si produca l'aborto. L'orticultura ha ancora molto a fare per evitare gli aborti e assicurare in tal guisa l' abbondanza e regolarità de' raccolti.

(Soulange bodin.)

A BOTTA *di bomba, di moschetto, di pistola e simili.* Diconsi quelle cose fatte in modo da poter resistere ai colpi di queste armi. Così si fanno a botta di bomba alcuni coperti che sono a volta assicurati con blinde al di sotto e terrapienati al di sopra, ed i magazzini che servono a custodire le polveri ed altre munizioni da guerra. Si fanno a botta di moschetto que' lavori improvvisati di legname che riparano i soldati dalle moschettate: vi sono pure corazze a botta di moschetto e pistola o per la spessezza

o meglio ancora per la qualità del materiale onde son fatte. (GRASSI.)

ABRA. Moneta polacca d'argento del valore di 1 fr. 37. (PIVATI.)

ABROSTINE. V. VITE SALVATICA. (SODERINI.)

ABSIDE. Parte rotonda o tribuna delle chiesa, cioè il coro. (ALBERTI.)

ABUC. Sorta di peso del Pegù corrispondente a circa o^chil.,2. (PIVATI.)

ABUCUSAU. Pannolano che lavorasi in Francia (*aboucouchou*), il migliore del quale si è quello della Provenza, della Linguadocca e del Delfinato. (PIVATI.)

ACCAPPATOIO. Manto di pannolino increspato in cima con cui i parrucchieri coprono la persona che pettinano. (CRUSCA.)

ACCARPIONARE. Soffriggere e tenere in aceto il carpione o altro pesce per conservarlo. (ALBERTI.)

ACCARTOCCIATO. Dicono gli architetti ciò che è fatto a cartoccio o con quell'ornamento che dicesi *cartocci*. (VASARI.)

ACCASTELLAMENTO. Il castello della prua e della poppa di un vascello, il quale quando l'abbia dicesi *accastellato*. (ALBERTI.)

ACCECARE *una falla*. Ristopparla in modo pronto sino a che si possa chiuderla stabilmente. (STRATICO.)

ACCECARE *una finestra*, murarla perchè non entri luce. (CRUSCA.)

ACCECARE *le piante*, *viti* o simili, dicesi del guastar loro gli occhi troncandone la messe. (DAVANZATI BERNARDO.)

ACCECARE *le sorgenti*. Soffocarle sicchè cessino di scaturire. (TARGIONI.)

ACCECATOIO. Oltre l' accecatoio conico, il quale abbiamo descritto nel Dizionario, e cha si può vedere disegnato nella fig. 1 della Tav. I delle *Arti meccaniche*, avvene di varie altre forme che qui descriveremo brevemente.

Alcuni sono fatti d'un pezzo d'acciaio grosso e rotondo in forma di ghianda, e addentellato come una lima. Serve questo a polire ed incavare le parti concave, come, a cagione d'esempio, lo scodellino della piastra d'un archibugio.

Altri hanno una cima grossa rotonda e piatta, e la base di questa è addentellata. Si adoprano per ispianare e drizzare il fondo d'un incavo cilindrico, dell' impostatura per la capocchia d'una vite, d'una chiavarda o simili.

Alcuni accecatoi hanno una spranghetta *b* (fig. 2) lunga un pollice, rotonda e liscia, alla cui cima, vicino al manico, è fissato una specie di scudetto *a* intagliato a guisa di una lima. Servono per pulire la superficie che è all'intorno d'un foro e spianarla.

Tutte queste varie specie di accecatoi si adoperano alla stessa guisa che le saette da trapano, coll'archetto, col tornio, ec. (ENCICLOPEDIA.)

ACCELERAMENTO. Il movimento è accelerato ogni qualvolta se ne aumenti la velocità, e questo acceleramento si dice *uniforme* nel caso in cui cominciando da un tempo dato la velocità cresca nella proporzione stessa del tempo scorso. Una forza che agisce costantemente sopra un mobile colla stessa energia, e nella direzione in cui quello cammina produrrebbe un moto accelerato uniformemente. In fatto l'azione continua di questa forza essendo sempre la medesima, ad ogni istante essa produrrà un piccolo aumento di velocità, e l' accrescimento totale che risulterà da tutti questi accrescimenti parziali sarà proporzionato al tempo trascorso dal punto in cui cominciò l' acceleramento. Una forza motrice, le cui azioni ripetute accelerano il movimento d'un corpo, dicesi *forza acceleratrice*. Si hanno esempii di questa forza nel vento che spigne le vele d'un vascel-

Digitized by Google

lo o le ali d'un mulino, nel vapore che preme sogli stantuffi, nelle correnti d'acqua che muovono ritreeini, nella spinta dei gas prodotti dalla detonazione della polvere contro i proietti nell'arme da fuoco, nell'azione continuata degli animali attaccati a macchina o alle vettura e finalmente nell'attraziona dei corpi celesti fra loro e della terra pei corpi che sono alla superficie di assa.

Nel maggior numero dei casi che abbiamo citati, l'acceleramento non accade che per un certo tempo a cagione delle resistenze che si oppongono al moto dei corpi; all'articolo gravità si vedrà quindi che la caduta dei corpi in un mezzo gassoso, com'è l'atmosfera, dopo essersi dapprima accelerata, rallentasi, quando la caduta dura abbastanza perchè si possa scorgere questo cangiamento d'effetto. Parimenti le ruota idrauliche, i rotismi delle macchine a vapore e simili, cedendo agl'impulsi continuati delle forze motrici, camminano più celeremente, dal punto in cui si pongono in moto, fino a che gli attritti delle parti del mercanismo, ed il lavoro eseguito consumino tutta la forza viva che dà il motore: allora, se l'azione di questo e le resistenze non cangiono, il moto diviene uniforme.

L'acqua, il vapore, i gas e tutt'altro motore che agisca sui corpi per contatto soltanto, non possono accelerarne il moto che fino ad un certo punto, quand'anche non si opponesse veruna resistenza alla loro aziona. In fatto questa pressione per ciò solo si esercita che la pala della ruota idraulica, la vela del vascello o lo stantuffo della macchina a vapore hanno meno velocità che le correnti d'acqua, d'aria o di vapora: allorchè il motore, continuando ad agire sui corpi, avrà loro comunicato una velocità uguale alla sua propria, non vi sarà più pressione, nè vi potrà più essare acceleramento. All'opposto, l'attrazione che la terra esercita sui corpi agendo, ad ogni istante, può accrescere la velocità fino al momento in cui i corpi gravi cadono alla soperficie del globo.

Interessa principalmente conoscere le leggi del moto accelerato uniformemente. La prima legge si è quella che abbiamo indicata al principio di qoesto articolo per definire questa specie di moto, cioè: che *la velocità acquistata cresce come il tempo decorso dal momento in cui cominciò ad agire la forza acceleratrice.* La seconda è una conseguenza della prima. Supponendo che il corpo fosse in quiete, allorchè la forza acceleratrice cominciò ad agire sopra di esso, *lo spazio percorso do questo corpo do quel punto fino a un dato istante, cresce come i quadrati del tempo trascorso*; vale a dire che in capo a due, tre, quattro secondi il corpo avrà percorso un tratto 4, 9, 16 volte maggiora di quello percorso nel primo secondo. Alla parola caduta del Dizionario abbiamo a lungo parlato di queste leggi. Aggiungeremo che quando la forza acceleratrice agisce sopra un corpo, il quale già fosse in moto, allo spazio calcolato per un certo tempo dietro la legge che abbiamo indicato, si deve aggiugnere lo spazio che avrebbe percorso nello stesso tempo per effetto della velocità ond'era animato quando la forza acceleratrice cominciò ad operare. Una forza che invece d'agire nella direzione in cui muovesi un corpo, operasse in senso opposto, ritarderebbe il moto di quello e, se fosse costante, lo farebbe uniformemente: allora *la velocità diminuirebbe in proporzione del tempo trascorso.* Tutti gli attriti e le resistenze delle macchine che non variano d'intensità si possono riguardare come forze motrici costanti che produrrebbero un moto uniformemante ritardato, se la forza motrice preponderante, dando un moto uni-

Digitized by Google

formemente accelerato, non facesse compenso; sicchè la regolarità del moto risulta dalla relazione delle due forze fra loro in proporzione alla energia di ciascuna. Si vede quanto siano utili queste leggi, allorchè devansi calcolare gli effetti dei motori e delle resistenze.

In meccanica si evita quasi sempre l'acceleramento, il quale produce variazioni e resistenze che nuocono alle macchine, consumano inutilmente parte della forza, e spesso sono anche un ostacolo alla buona riuscita del prodotto che si lavora, come accade, per esempio, nella fabbricazione dei filati di cotone o di metallo, della carta e simili. Evitasi l' *acceleramento* coi REGOLATORI, coi VOLANTI (V. queste parole) e con altri mezzi analoghi.

(SAINTE-PREUVE.)

ACCENDI-FUOCO. Pochi sono gli oggetti intorno ai quali siasi oggi più esercitata l' industria, e qualche lepido scrittore troverebbe forse alcuna risibile analogia fra il secolo dei lumi, e la grande abbondanza di mezzi trovati per accenderli. Lasciando però ad altri lo scherzare, diremo essere certo che gran partito si trasse a tal fine dai progressi della chimica, e che gli accendi-fuoco divennero oggidì oggetto di estesa manifattura e commercio, e come tali meritano trovare luogo in un opera tecnologica. Ci si permetterà quindi aggiungere quanto di nuovo si fece o giunse a nostra cognizione, dopo la stampa dell'articolo del Dizionario.

Abbiamo veduto come l'accendi-fuoco a gas idrogeno, sia incerto ed incomodo tento coll' elettroforo, quanto col platino spugnoso, la cui proprietà non dura però uno o due giorni soltanto, ma neppure è perenne. Ad onta di ciò noteremo che questi accendi-fuoco a platino spugnoso si vanno diffondendo ogni dì più. Quelli fosforici non sono più adoperati per la breve loro durata. Quelli ossigenati continuano ad essere di uso generale, ma molti gli accusano del difetto di ridursi inservibili in capo a breve tempo, inconveniente del che non sarà inutile indicare la cagione ed il rimedio.

L' acido solforico per decomporre istantaneamente il clorato di potassa dei solfanelli e produrre tale sviluppo di calore che valga ad accendere il licopodio ed il solfo di quelli, dev'essere molto concentrato. Quando è tale ha desso grandissima affinità per l'acqua, e se lo si lascia in contatto coll'atmosfera assorbe l' umidità di quella e si diluisce. Da ciò ne derivano due inconvenienti: primieramente che la decomposizione non si fa più colla rapidità sufficiente per produrre lo accendimento del solfanello, in secondo luogo rimane al di sopra dell' amianto, che fa l'offizio di spugna, una quantità eccessiva di liquido, sicchè tuffandovi il solfanello questo vi s' intigne di troppo ed anche se l'acido vale ad accenderlo, il solfo ed il licopodio bagnati dall' eccesso di acido non prendono fuoco. Il rimedio risulta dalla natura stessa del male, e consiste nel tener la bottiglietta ben otturata. Il sovero è a ciò atto per breve tempo soltanto chè l'acido lo corrode in breve e consume: sono quindi da preferirsi bocce a turaccioli di vetro diligentemente smerigliati, e sarà utilissima precauzione, di quando in quando ugnerli leggermente con strutto, olio od altre grascie, nel qual modo la durata dell'accendi-fuoco ossigenato sarà lunghissima, nè vi sarà pericolo che i vapori dell' acido danneggino gli astucci od altro in che sono le bocce, come spesso succede. I solfanelli si migliorarono pure facendoli invece che di canapuli o di legno, di fili di cotone intonacati con un poca di cera, nel qual caso durano accesi più a lungo. La moda volle estendere anco su que-

sti il suo impero, e si veggono eleganti astucci di vetro in cui ve n'ha di rossi, azzurri, gialli e d'altri colori, imitanti la forma di ossa di morto, e muniti di pallottola a ciascuna cima, sicchè ognun di essi serve due volte.

Due altre specie di accendi-fuoco vennero poscia immaginati, il cui uso è divenuto assai comune e che meritano perciò di venir qui descritti.

Fondasi la costruzione del primo sugli stessi principii di quello ossigenato, ma mediante ingegnoso ripiego si risparmia l'incomodo di dover all'oscuro tuffare il solfanello boccia, e se ne rende la durata, per così dire, eterna, senza che l'umido nè altro possa loro nuocere menomamente. Sono questi cartoccetti di carta rotolata, rompendo una cima dei quali, scapezzandola fra le dita o pestandola con corpi duri, si accendono. Tutto l'artifizio è il seguente. Avvi in quella cima un piccolo cannellino di vetro a pareti esilissime nel quale si pone un po' d'acido solforico, col metodo stesso con cui s'empiono i termometri ed altri tubi quasi capillari. Chiudonsi poscia le cime del tubetto ermeticamente alla lampana, indi intorno al tubetto incollasi con gomma dragante quella stessa composizione onde si fanno i solfanelli ossigenati; poi si incolla il tutto nella cima del rotolo di carta. Alcuni aggiungono a tale composto un qualche profumo che bruciando dia grato odore. Si vede che rompendo la cima del cartoccetto si franga il tubo di vetro e l'acido trovandosi in contatto col clorato di potassa produce l'accendimento del solfo e del licopodio. Preparansi alla stessa guisa piccole candelucce che hanno il lucignolo molto lungo oltre al limite cui giugne la cera e fra i fili del quale è incollato il tubetto preparato come si disse. Rompendo questo lucignolo la candeluccia s'accende.

Altra specie di accendi-fuoco sono sottili legnetti ad una cima dei quali è attaccato con gomma un composto di solfo e piccola dose di fulminato di mercurio. Si ha un pezzetto di cartone piegato in due e preparato all'interno nel modo seguente. Intonacasi leggermente di colla; vi si sparge sopra con uno staccio fino un leggero strato di sanguigna o di smeriglio, poi si lascia asciugare. Ponesi la cima del legnetti in mezzo al cartone e strigendovela al quanto la vi si fa scorrere rapidamente col che il fulminato s'infiamma ed accende il legnetto. E' da porsi molta cura nella preparazione dei cartoncini, giacchè alcuni dopo aver servito poche volte più non fanno l'effetto.

Un altra specie d'accendi-fuoco del quale si faceva anticamente grand' uso si era quello così detto a pistola il quale era una comune piastra da fucile, la polvere posta nello scodellino della quale infiammandosi accendeva un cerino. Quella incertezza però di effetto delle piastre a pietra focaia e martellina che le fece sbandire dai fucili moderni, ed il vedere che spesso lo scoppio della polvere dopo avere acceso il lume spegnevalo, insieme all'incomodo della puzza della polvere, sono giusti motivi per lasciarlo nell'oblio in cui cadde.

I piropori (V. questa parola) sono altrettanti mezzi di procurarsi il fuoco all'istante, men comodi però e di uso più raro per la difficoltà di conservarli.

(G.**M.)

ACCENDITOIO. Mazza di legno con miccia accesa per dar fuoco al cannone, che dicesi anche *guida di fuoco*. (Stratico)

ACCIAIO. Il ferro presenta gran numero di proprietà di somma importanza per le arti; esso per altro non potrebbe servire a moltissimi usi, ai quali serve l'acciaio temperato, per cui questo richiede la maggiore attenzione.

Google

L'acciaio ha un colore all'incirca simile a quello del ferro, ma più prossimo al color della ghisa; la sua spezzatura è ordinariamente granellosa e di rado fibrosa; acquista un pulimento tanto più bello quanto più n' è fina e omogenea la grana; arroventato a raffreddato lentamente, non offre alcuna maggior durezza del ferro, ma raffreddandolo repidamente, si tempera, e, secondo la differenza di temperatura a cui fu assoggettato e la natura del mezzo in cui si operò il raffreddamento, esso acquista una diversa elasticità, a la sua durezza può anche giognere al punto di renderlo friebile al menomo urto. L'acciaio, finchè non è stato fuso, si salda facilmente con sè stesso e col ferro; ma dopo la fusione esso diviene difficilissimo a saldarsi, a tanto più, e proporzione che contiene maggior copia di carbonio, o che la quantità dei metalli, a cui è allegato, è maggiore.

Non è per anco dimostrato che il ferro puro sia fusibile; al contrario l'acciaio si può liquefare compiutamente, ad allora acquista alcune proprietà utili alla industria.

La densità dell'acciaio varia da 7, 73 a 7, 84, quando non venne battuto a freddo nè temperato; fortemente battuto a freddo, la sua densità può giugnere a 7, 90, mentre, colla tempera, può diminuirsi fino a 7,70.

La tempera dell'acciaio offre uno dei fenomeni più importanti da cui le arti abbiano giammai tratto vantaggio: non ci arresteremo a discutere le teorie proposte per ispiegarlo; basterà dire che nella tempera, l'acciaio prova una dilatazione senza dubbio dipendente dalla disposizione particolare che assumono le sue parti: la sua grana però cangia sempre sensibilmente.

Gli usi numerosi cui serva l'acciaio, dipendono tutti dalla tempera cha può acquistare; à dunque della maggiore importanza studiare le circostanze che possono farla ottenere al grado conveniente, rispetto all'oggetto cui deve servire; in ciò la scienza non potè per anco ottenere ulteriori risultamenti,oltre e quelli cui la pratica condusse i migliori operai; dopo che avremo parlato della composizione dell'acciaio, ci occuperemo dei diversi gradi di tempera che si danno ai diversi oggetti fabbricati.

Una quistione che non è totalmente decisa, è quella di sapere se il carbonio sia indispensabile a costituire l'acciaio, ovvero se alcuni metalli, e il silicio particolarmente, possano senza il carbone produrlo. Certo è che l'acciaio può non contenere che ferro e carbonio; e cha d'altro canto si può fabbricar dell'acciaio il quale non contenga che quantità estremamente piccole, di quest'ultimo, ad abbia invece molto silicio. Le leghe di diversi metalli modificano l'acciaio e gli danno alcune proprietà particolari che incontransi più o meno negli acciai contenenti molto carbonio.

Ci occuperemo estesamente di questo argomento, per l'importanza che offre l'acciaio nelle sue applicazioni.

Si distingue ordinariamente l'acciaio in tre specie; naturale, cementato, e fuso. Questa divisione è affatto arbitrarie, nè altro può esprimere, relativamente alle due prime distinzioni, se non che essere l'acciaio preparato coll' affinamento delle ghisa, oppure colla cementazione, vale a dire che siasi prodotta la separazione d'una quantità del carbonio e dei metalli terrosi contenuti nella ghisa; oppure che siasi combinata col ferro, che contiene sempre un pò di carbonio, la proporzione necessaria a costituirlo acciaio. Parlando dell'acciaio fuso, si può prepararlo tanto col primo cha col secondo: si preferisce il secondo per-

Google

chè à più puro; non è dunque una specie particolare di acciaio, tranne il caso che lo si ottenga, come venne proposto da Breant, fondendo direttamente il ferro col carbone. Considerandolo sotto il rapporto della sua natura, l'acciaio naturale differisce piuttosto dall'acciaio cementato per la grande proporzione di metalli terrosi che contiene, di quello che pel grado di omogeneità che presenta; si può considerarlo come ferro, entro il quale si trovi inegualmente scompartito un acciaio essai carico di metalli terrosi; ma, quando battendolo mentre è infuocato si impestano, per così esprimermi, le sue parti, in modo di dargli una uniformità di composizione, l'acciaio naturale differisce tuttavia del cementato per la maggior proporzione dei metalli terrosi contenutivi.

Sarebbe adunque più razionale dividere gli acciai secondo la loro natura, e sotto questo punto di vista, si potrebbero farne due classi: l'acciaio contenente una grande quantità di carbonio, sia solo, sia combinato con diversi metalli in piccola proporzione, e l'acciaio contenente diversi metalli, soli, ovvero mesciuti con piccola proporzione di carbonio; ma sarebbe difficilissimo precisare queste differenze di composizione, nè si otterrebbe un miglior risultamento prendendo per base le proprietà che presentano, perchè il *wootz*, per esempio, che contiene diversi metalli terrosi, e che si può imitare perfettamente con altri metalli, offre caratteri analoghi a quelli dell'acciaio molto carico di carbonio, non contenente che tracce di metalli stranieri.

L'acciaio *naturale* si ottiene trattando il ferro alla *Catalana*, nonchè nell'AFFINAMENTO della ghisa che l'operaio prolunga un poco meno di quello che farebbe per preparare il ferro. Per evitare le ripetizioni alle quali saremmo obbligati trattando di questa operazione, rimandiamo all'articolo GHISA, ove ci occuperemo in particolare dei differenti metodi di AFFINAMENTO. Ci limiteremo a dire essere la ghisa composta di ferro unito a quantità variabili di carbonio e di metalli terrosi, i quali si separano più o meno perfettamente sottomettendola all'azione del calore e di una corrente di aria, che ossida a preferenza il carbonio e i metalli terrosi, lasciandone nel ferro proporzioni sempre minori; per cui l'acciaio non differisca dal ferro che si otterrebbe continuando l'operazione, che per la maggior proporzione di sostanze straniere contenutevi.

L'acciaio naturale si può considerare come ferro nel quale si trovi deposto del carbonio e delle leghe inegualmente scompartite, le quali gli comunichino la proprietà di temperarsi, quantunque meno perfettamente dell'acciaio di cementazione; la sua grana è ineguale, e la natura della ghisa, con cui fu preparato, deve avere moltissima influenza sulle sue proprietà, a segno che l'acciaio naturale temperato può esser duro ed elastico, oppure acquistare una grandissima dorezza, e restare estremamente crudo; in tal caso esso non può servire che al solo uso di fabbricare le FILIERE: i Francesi lo dicono *acciaio selvatico*.

Quando si esamina la frattura d'un pezzo d'acciaio naturale, si riconosce facilmente la mancanza di omogeneità dalla natura della grana; gli attrezzi fabbricati alla fucina con un simile acciaio, si temperano inegualmente, perchè l'acciaio è inegualissimo; conviene perciò sottoporli ad una operazione particolare, detta *affinamento*, la quale consiste nel riunire varie lamine ridotte più o meno sottili in fascetti, sottomettere questi fascetti all'azione del calore, fino ad una *calda*

sudante, poscia a quella del martello per saldarle insieme e mescerne le diverse parti: questa operazione rinnovata un certo numero di volte dà un acciaio sempre più omogeneo, il quale però contiene tanto meno di metalli terrosi e di carbonio, quanto più numerose furono le calde cui si è sottopposto, mentre una porzione si ossida ogni volta: dal numero di queste operazioni si distingue l'acciaio col nome di acciaio, di due, tre marche, ec.

L'acciaio naturale si batte a caldo in lamine sottili le quali si gettano tosto nell'acqua fredda per temperarle, e si assortiscono in fascetti composti in modo che le spranghe esterne abbiano tutta la lunghezza del fascetto; nell'interno si pongono i frammenti che provvengono dalla rottura delle spranghe: dopo aver dato al fascetto una calda sudante, si tirano le spranghe della dimensione di 4 centimetri circa di quadratura; e se si affina un maggior numero di volte, si taglia la spranga in due porzioni col tagliuolo a freddo, e la si sottomette nello stesso modo ad una calda sudante, per stirarla poi nuovamente sotto il martello.

L'acciaio acquista nello stesso tempo una maggiore omogeneità, ma perde in ogni affinamento una certa quantità del suo carbonio; per evitare questo inconveniente, quant'è possibile, ed impedire l'ossidazione del metallo, si spolverano i fascetti con argilla, sabbia fina o scorie, le quali formano un intonaco che serve a preservare il metallo dal libero contatto dell'aria, e si pongono i fascetti sotto una volta di carbone o meglio di carbon fossile, come nell'ordinario lavoro del ferro; il fuoco viene alimentato da mantici.

La spessezza delle spranghe che compongono il fascetto, è assai importante pel numero delle calde occorrenti, le quali si possono ridurre alla metà, e diminuire così i pericoli di ossidazione saldando insieme un maggior numero di spranghe.

L'acciaio affinato è tanto migliore quanto meglio si assortirono le spranghe componenti i fascetti; questa condizione dipende dall'abilità dell'operaio e influisce singolarmente sul buon risultamento. L'operaio riconosce sempre per una grande abitudine, la qualità dell'acciaio dalla sua spezzatura.

Si ottiene l'*acciaio di cementazione*, sottomettendo il ferro in spranghe all'azione del calore, a contatto col carbone, per un tempo bastante e nelle circostanze convenienti, acciocchè il carbonio si combini quant'è possibile intimamente col metallo. La scelta del ferro è di somma importanza per la riuscita dell'operazione, e dobbiamo dire che fin qui non fu possibile fabbricar buon acciaio col ferro francese, quantunque quello della Franca Contea e dei Pirenei sia di buona qualità. Coi ferri della Svezia e della Siberia si ottengono i migliori acciai, e tra questi un piccolo numero soltanto è atto a fornirne di prima qualita. Gl'Inglesi sono i soli possessori, per contratti di lunga data, dei migliori ferri di Svezia.

Questi ferri hanno il marchio L, (fig. 1, Tav. I delle *Arti chimiche*). Quelli che hanno il marchio GL, fig. 2, e due palle, fig. 3, sono poco inferiori di qualità ai primi: il loro prezzo arriva a 90 e 95 franchi per 100 chil.

I marchi PL fig. 4, S fig. 5, la grata fig. 6, si accostano molto alla qualità dei ferri precedenti, e talvolta si può anche trovarne. Si ottengono degli acciai ugualmente buoni coi ferri Damidoff, che portano l'impronta CCND. Questi ferri sono dolcissimi, e di buonissimo nerbo, anzi dei migliori che si possano adoperare; ma sono generalmente male assortiti, il che porta degli inconvenienti, co-

ma vedremo in appresso. Il loro valore è ordinariamente di circa 60 franchi per 100 chilogrammi; il marchio PSI è una qualità inferiore. I ferri di Svezia che trovansi in commercio, tranne quelli di cui si parlò precedentemente, danno degli acciai che acquistano una tempera durissima; presentano molte schegge sugli spigoli; si trovò per qualche tempo in commercio, una specie di *voslagia* che ci diede ottimi risultamenti: l'acciaio aveva del corpo, una grana fina, e acquistava facilmente una buona tempera. Non si può più trovaredi questo ferro. Il marchio era un W coronato, fig. 7. (V. ferro.)

Due sono le condizioni necessarie per ottenere una buona fabbricazione, sulle quali non si potrebbe fermarsi giammai abbastanza: le esamineremò successivamente.

1. Natura uniforme dei ferri.

Tutte le varietà del ferro non divengono acciaio, nè allo stesso grado, nè colla stessa facilità. Se si cementassero insieme delle specie di ferro differentissime sotto questi due rapporti, si otterrebbero generalmente dei risultati imperfettissimi, mentre la riduzione in acciaio non sarebbe compita per l'una ed ambedue riuscirebbero di cattiva qualità. Si può rimediarvi, sino ad un certo punto, ponendo le spranghe di ferro men facili a ridursi in acciaio nel fondo dalle casse e sui lati, e nell' interno quelle che divengono acciaio più facilmente, ma non si farebbe che palliare i difetti senza evitarli. Si otterrebbe anche lo stesso risultamento assortendo differentemente le due specie di ferro, e ponendo al di fuori le spranghe più grosse del ferro più difficile a divenire acciaio, e nel mezzo quelle dell' altro ferro; ma con quest' ultimo metodo i difetti più difficilmente si eviterebbero.

2. Assortimento dei ferri.

La cementazione è un'azione superficiale, che si effettua successivamente: sottomettendo a quest' azione, in simili circostanze, delle spranghe di differente dimensione, la cementazione si opererà inegualissimamente nelle diverse qualità di ferro, e quando si arresterà l'operazione bastantemente inoltrata pei piccoli ferri, questa sarà affatto insufficiente pei ferri di grande dimensione, e *viceversa*. Per ottenere un acciaio di buona natura e di qualità uniforme, è dunque importantissimo non adoperare che ferri di dimensioni pochissimo differenti.

Weiss osservò che il ferro dimorato a lungo sotterra ad arrugginito dava un ottimo acciaio, e che alcune lamine di rasoio rimaste per tre anni sotterra eransi coperte d'uno strato di ossido senza il menomo indizio di corrosione e l'acciaio di esse s'era notabilmente migliorato. Non sarebbe forse irragionevole lo spiegare tale fenomeno dicendo che l'ossidazione avendo tolto parte del ferro e lasciato intatto il carbonio la proporzione di questo che rimaneva nel metallo era divenuta maggiore.

La cementazione si opera col carbone di legna in polvere stratificato col ferro in casse di mattoni, poste in una fornace, di cui parleremo or ora. Si uniscono ordinariamente al carbone diverse sostanze, come cuoio bruciato, ceneri di legna, fuliggine e sal marino: ogni fabbricatore ha la sua ricetta, di cui fa un segreto supponendola la migliore. Certo è che si può ottenere un buon acciaio col solo carbone, ed io me ne assicurai per esperienza sopra delle grandi quantità; per altro i miscugli di cenere, di fuliggine e di sale, possono facilitare un poco la cementazione; ma la proporzione del sale non deve eccedere, perchè rende l'acciaio duro e un poco crudo. Qualunque specie di carbone può servire:

quello di quercia e di legno duro è per altro preferibile ai carboni di legno tenero.

Il carbone non deve essere in polvere troppo fina, perchè si consolida allora fortemente, e la cementazione non si opera più bene; lo si pesta e si passa per uno staccio fino, per separarne le parti più grosse, indi si può stacciarlo per un altro più fino onde separarne la troppo fina.

Le casse nelle quali si pone il ferro debbono essere costruite di eccellenti mattoni; si dispongono nella fornace in modo che vengano riscaldate quant'è possibile esattamente in tutte le parti.

Le fig. 8 e 9, presentano due spaccati, e la fig. 10 la pianta della fornace.

Le stesse lettere indicano gli stessi oggetti nelle tre figure.

Fig. 8. Spaccato della fornace sulla linea AB della fig. 10.

A volta della fornace, BB casse, C cammino generale, D graticola, EE piccoli cammini, *aa* spazio riempito di terra e di spodio, *ff* condotto della fiamma intorno alle casse.

La fig. 9 è uno spaccato sulla linea CD della fig. 10. H porta per caricare le casse, M muro esterno della fornace.

La graticola si carica per due estremità; non vi è alcuna porta di chiusura, perchè l'operaio ne forma una ad ogni carica collo stesso carbon fossile e l'atterra ogni volta col riavolo: questo metodo si usa in molte fornaci.

La fig. 10 rappresenta la pianta all'altezza della parte superiore del crogiuolo.

La fornace è ordinariamente sotterrata in modo che la graticola trovasi all'incirca al livello del suolo; per caricarla e nettarla, l'operaio discende con scale poste da ciascuna parte di cui una è indicata in *o*.

I cammini EE si possono sopprimere e allora la corrente dell'aria avviene per l'azione del cammino generale che può essere meno elevato; esso comunica colla fornace mediante un'apertura praticata nella volta; parte della fiamma s'innalza dalla graticola verticalmente ed esce dall'apertura. Nella fornace che io aveva a Bercy, la volta era più bassa.

Per fare che la cementazione si operi meglio, è necessario che il fuoco sia ben regolato; talvolta conviene otturare alcuni condotti di aria ovvero aumentare la dimensione dei condotti superiori. Vennero indicati con linee punteggiate nella fig. 10.

La fornace e principalmente le casse debbono essere perfettamente asciutte prima che s'incominci una operazione. Qualunque fenditura si scorgesse, la si deve otturare diligentemente con pasta di terra da crogiuoli, e lasciarla bene seccare prima di metter fuoco.

I ferri piatti si cementano più facilmente degli altri; è necessario per altro cementare talvolta dei ferri quadrati di gran dimensione; si trova allora che la superficie è acciaiata di troppo, mentre l'interno non lo è bastantemente, per cui si rende indispensabile di affinar questo acciaio per dargli l'omogeneità necessaria.

Nella casse convenientemente disposte, si sparge uniformente uno strato di carbone della spessezza d'un centimetro, sul quale si pone uno strato di ferro; le spranghe dei lati si mettono alla distanza di due centimetri dalle pareti: deve esservi tra l'una e l'altra uno spazio di circa un centimetro: al di sopra di questo strato se ne stenda un altro di carbone, e si continua allo stesso modo fino alla distanza d'un decimetro dalla parte superiore. Sull'ultimo strato di spranghe se ne stende uno di camento, il quale si ricopre con pasta refrattaria umettata e leggermente battuta, avvertendo che non rimanga veruna fessura.

E' importante che le spranghe sieno poste vicine, e non v' abbia alcuno spazio perduto; quando hanno tutte la stessa dimensione è facile distribuirle. Si tagliano col tagliuolo a freddo; la loro lunghezza deve essere di qualche centimetro minore di quella della cassa, perchè la dilatazione che provano per effetto del calore farebbe che rompessero la cassa stessa.

Per conoscere il progresso della operazione, si praticano delle aperture in due punti differenti ad ogni estremità delle casse: la cima d'una spranga di ferro, che si chiama la *prova*, entra per ogni apertura, la quale si luta bene con terra da crogiuolo, e quando si crede che il fuoco abbia agito bastantemente, si traggono fuori le spranghe per conoscere il loro stato.

La porta per la quale l'operaio entra a caricare le casse, è costruita con mattoni e con buona terra. E' importante pel buon successo della operazione che la corrente dell'aria sia uniforme, e non si trovi alcuna apertura che la faccia cangiare o diminuire.

Si accende il fuoco lentamente e si carica la graticola di buon carbon fossile. Allorchè la temperatura giogne al rosso vivo, la si rende sempre più attiva per più giorni di seguito, e si giudica del progresso della fornace, mediante alcune piccole aperture che si tengono sempre chiuse.

Per un fornello in cui si cementano 12 mila chil. di acciaio, si riscalda ordinariamente la fornace per sei giorni: si può ottenere una cementazione compiuta anche in quattro giorni; il tempo dipende dalla natura del ferro, dalla dimensione delle spranghe e dalla maniera con cui si conduce il fuoco. S'innalza gradatamente la temperatura, e quando si giugne a quella che occorra alla cementazione, è necessario sostenere vivamente il fuoco sino al termine. Dopo 60 a 70 ore, si ritrae una delle due prove per sottometterla a esperimenti, e riconoscere la sua natura; si cessa tosto esattamente l'apertura. Se l'acciaio è ben riuscito, di bella grana, se può battersi bene a caldo, e acquista una tempera alquanto dura, si tralascia il fuoco, e si fa che la fornace si raffreddi da sè stessa finchè un operaio possa entrarvi facilmente. Si apre allora la porta, si rompe il coperchio delle casse, e si trae fuori l'acciaio, raccogliendo la polvere di carbone per un'altra volta.

Se la temperatura fosse stata sì forte che il ferro fossesi ammollito compiutamente, l'acciaio potrebbesi esser fuso, e non otterrebbesi più che una specie di ghisa di pessima natura, da cui non potrebbesi ricavare alcun vantaggio. Questo accidente succede talvolta. Allorchè si incontra inconveniente sì grave, si modifica un poco, nelle operazioni seguenti, la dimensione dei condotti d'aria, e si scomparte più ugualmente il calore.

L'acciaio trovasi coperto di puliche, piccole talvolta e numerosissime, tal'altra voluminose e sparse inegualissimamente; le une formano soltanto una convessità uniforme, oppure offrono une irregolarità straordinaria, e la superficie loro è screpolata in diversi luoghi: in generale, quando le puliche sono all'incirca sparse ugualmente sulle due superficie e poco diverse di volume, la cementazione riuscì bene: l'acciaio dicesi acciaio *spumoso*; tagliato a freddo col tagliuolo non ha alcun nervo: la sua frattura è irregolare azzurrastre, come cristallizzata, e tanto più quanto più rapidamente progredì la cementazione; le faccette sono più larghe alla superficie che al centro.

In tale stato, l'acciaio non potrebbesi adoperare; convien assoggettarlo ad altre preparazioni. Alcuni autori lo rigoarda-

no come una specie particolare; quest'è un errore; non si può considerarlo, per le mancanza di uniformità che presenta, che come acciaio alla superficie, e ferro all'interno appena carbonizzato il più delle volte.

La proporzione di carbonio che si combina col ferro nella cementazione, è pochissimo considerevole; negli acciai più duri giugne appena ad un novantesimo.

Dopo aver tagliata una delle estremità di ogni spranga, per assortirle secondo la loro qualità rispettiva, si battono a caldo con martelli che pesano da 14 a 30 chil., e danno da 300 a 400 colpi per minuto. I martelli innalzati per la testa generalmente in uso oggidì nel lavoro del ferro col metodo inglese, non si adottarono per l'acciaio, perchè i lavoratori non possono stirare le spranghe facilmente, come con quelli a *ribalzo*.

La fig. 11 ne presenta un alzata.

La fig. 12 è la pianta d'uno di questi martelli. In ogni figura, gli stessi oggetti sono indicati colle stesse lettere. A albero della ruota; B ruota a bocciuoli, che mette in moto i martelli; *aa*, ec. bocciuoli; *b ribalzo*, K incudine del *ribalzo*, F ceppo sul quale è posta l'incudine, C manico dal martello, M incudine, E ceppo delle incudine, H guancialetti del martello, S pilastri, *dd* sostegni.

La testa del martello può avere diverse forme. Essa può essere piana, come nelle fig. 14 e 15, o in forma di T, come nella fig. 13. Questa ultima usasi più particolarmente al principio del lavoro, quando l'operaio pone alternativamente le barre di piatto e di taglio per dar loro la forma e la dimensione voluta. L'acciaio si lavora men caldo del ferro.

A testa, D occhio, H manico del martello, B incudine, C ceppo della incudine.

Sovente la testa del martello è di due pezzi che si uniscono insieme con biette di ferro.

Lo stiramento si fa con una estrema rapidità, massime per le piccole dimensioni. Per poter presentare comodamente le spranghe al martello, l'operaio è seduto sopra una tavola attaccata a quattro corde appese al tetto; le gambe sono pendenti in una cavità che è innanzi al martello, e col movimento che egli imprime a questa sedia mobile, toccando la terra coi piedi, si avvicina o si allontana in guisa di portare alternativamente tutte le parti della spranga sotto il martello.

Invece di martellare l'acciaio, si potrebbe stirarlo col laminatoio; io ne preparai moltissimo di tutte le qualità con questo metodo. Riesce alquanto men buono dell'acciaio martellato, benchè la differenza sia minore che pel ferro, mentre il nervo di questo presenta delle condizioni assai diverse da quella che offre la grana dell'acciaio (V. FUCINE).

L'acciaio di cementazione si può sottomettere ad un affinamento simile a quello di cui sopra parlemmo trattando dell'acciaio naturale. Questa operazione gli partecipa delle qualità eccellenti, e, secondo il numero di saldature cui si esposero le spranghe nei fascetti, e che giungono talvolta a quattro o cinquecento, esso acquista una omogeneità che lo approssima all'acciaio fuso, senza perdere la proprietà di saldarsi facilmente col ferro e con sè stesso.

Si cementa talora l'acciaio una seconda volta dopo averlo stirato; ma questa operazione, che aumenta assai il suo valore non accresce la sua qualità in proporzione del prezzo che costa.

Cementando dei buoni acciai naturali, si possono ottenere delle qualità molto superiori, le quali, stirate soltanto, sono paragonabili agli acciai a doppio marchio. Ne preparai a tal modo, con degli acciai

Digitized by Google

di Rives, che aveano tutte la qualità più pregiate dei migliori acciari battuti.

E' molto importante di non cementare ferri difettosi, perchè i difetti si rendono assai più sensibili colla stiratura e colla tempera.

Il carbon fossile che si adopera deve esser grasso, senza agglutinarsi troppo, e produrre una fiamma lunga, perchè tutte le parti della fornace possano riscaldarsi prontamente ed uniformemente. La quantità di carbon fossile consumata varia secondo la natura del ferro e l'andamento della operazione: per una fornace a due casse, contenente 12500 chilog. di ferro, qual era quella che io adoperava nella mia fabbrica, consumavansi 11500 chilogrammi di carbon fossile nel corso di ottanta ore circa.

Dionigi di Monfort propone il metodo seguente per cementare prontamente il ferro si greggio che lavorato e cangiarlo in acciaio. Lo indicheremo qui poichè essendo a portata di qualunque artefice, può forse tornare vantaggioso conoscerlo a chi lavora piccole quantità di ferro e d'acciaio.

Prendesi una grossolana tela di stoppa e dopo averla stesa e tagliata delle dimensioni convenienti per involgervi il ferro da ridursi in acciaio, la si copre di uno strato d'un pollice d'argilla tenace stemperata alla consistenza cui l'usano i pentolai, con una soluzione di sale ammoniaco: su questo strato d'argilla applicasi il cemento che può essere una qualunque delle sostanse che seguono: *corno, peli, lana, cuoio, sangue, escrementi, urina, sale ammoniaco* o simili, e su questo cemento ponesi il ferro.

Se le spranghe sono lunghe 8 piedi, l'invoglio dovrà esserlo 9 per sopravvanzarle ai due capi; le spranghe dispongonsi in piano le une vicine alle altre. Rotolasi poscia l'invoglio in guisa da farne un fascio che strignesi fortemente con filo di ferro e copresi d'argilla. Questo fascio ben intonacato ed asciugato esponesi al fuoco d'una fucina. Quanto più questo è vivo più duro riesce l'acciaio.

Operando in grande invece che nella fucina, pongonsi i fasci sopra varie spranghe di ferro in un fornello. Facendovi un fuoco molto attivo al di sotto in meno di mezz'ora si cangia il ferro in acciaio.

Lasciansi raffreddare i fasci prima di levarvi l'invoglio, ed i pezzi di questo pestati sono la base di un ottimo cemento.

La fabbricazione dell'acciaio non divenne importante in Francia che da vent'anni soltanto. Si stabilirono delle fabbriche in molti luoghi; ma per l'alto prezzo del carbon fossile nelle situazioni lontane dalle miniere di questo combustibile non possono sostenersi a confronto delle altre. Quantunque io sia convinto che i conti, dai quali risultano enormi perdite in una fabbrica di acciaio vicina a Parigi, non siano esatti, non per tanto sono ben certo che riducendo la spesa anche al minimo, non si può vantaggiosamente in tale situazione sostenere una fabbrica. Io era giunto ad ottenere delle grandi economie in questa fabbricazione; ma sono sempre più convinto che una fabbrica di acciaio vicina a Parigi non può essere utile. Non v'ha che un solo vantaggio, che non compensa sempre i grandi inconvenienti da me conosciuti, quello, cioè, di procurare in pochissimo tempo all'industria oltremodo attiva di Parigi, le specie e le qualità di acciaio che eventualmente le occorrono, e che talvolta devonsi lungamente attendere con grave danno delle fabbriche lontane.

Clement diede sulla fabbricazione dell'acciaio a Parigi il conto che qui presento, rettificandolo però dietro la mia esperienza.

Fabbricazione dell' acciaio a Parigi.

Questa fabbricazione si calcola per 150,000 chilogrammi di acciaio cementato, e 150,000 di acciaio battuto; si suppone l'esistenza d'una macchina a vapore della forza di 35 cavalli.

350,000 chilogrammi di ferro di Svezia, a 70 franchi . . .	fr.	245,000
Carbon fossile per la cementazione, due volte il peso del ferro, 7,000 quintali metrici, a 5 fr.	»	35,000
Carbone di legna per cemento, un cinquantesimo del peso del ferro, 7,000 chilogrammi, a 15 cent.	»	1,050
Carbon fossile per battere l'acciaio a caldo, una volta e mezza il suo peso, 2,250 quintali metrici, a 5 fr.	»	11,250
Stiramento e foggiatura di una metà del peso dell' acciaio, 1,500 quintali metrici, a 5 fr.	»	7,500
Mantenimento e riparazioni.	»	25,000
Mano d'opera a 20 franchi per 100 chilogrammi	»	60,000
Costruzione e ristauri dei fabbricati	»	3,500
Capitale di costruzione, 350,000, al sei per 100.	»	21,000
Capitale commerciale, 400000 al 6 per 100	»	24,000
Deteriorazione delle macchine, 15 per 100	»	30,000
Direzione, viaggi, ec.	»	30,000
Spese minute e non calcolate	»	15,000
Carbon fossile per la macchina a vapore	»	63,000
Costo di 300,000 chilogrammi di acciaio	»	571,300
Valore di 300,000 chilogrammi d' acciaio al prezzo medio di 140 franchi per 100 chilogrammi	»	420,000
Perdita.	»	151,300.

Questo conto fu fatto nel 1827, e presentemente deve farsi la rettificazione che segue.

La perdita dell'acciaio nello stiramento è, termine medio, un 4 per 100; questa perdita nel batterlo a caldo può giugnere a un dodici, invece di 350,000 chil. di ferro, per ottenere 300,000 chil. di acciaio, ne basterebbero 324,000.

Il ferro di Siberia è superiore a molti ferri della Svezia, il suo prezzo è di 60 franchi per 100 chil., in luogo di 70 fr.: e 324000 chil. costano 194,400 fr.

Invece di due volte il peso del ferro in carbon fossile, per la cementazione, se ne adopera circa lo stesso peso o poco meno, cioè 11,500 chilogr. per 12,500 di ferro; questo carbon fossile, a 5 fr. il quintale metrico, vale 17270 fr.

Il carbone di legna per le cementazione, serve a moltissime operazioni, in ciascuna delle quali si aggiugne soltanto un quarto di carbon nuovo; io non calcolerò peraltro la differenza. Si può batter l'acciaio a caldo con $1\frac{1}{4}$ di carbon fossile, che equivale a 18750 quintali metrici, o 9375 fr.

La mano d' opera a 20 franchi, per

100 chil., è esagerata anche a Parigi: perchè contando due operai per la cementazione, quattro ai laminatoi, due assistenti, due per riscaldare la macchina a vapore; sei fanciulli, due che attizzino il fuoco, quattro stiratori, un pestatore per la terra, e diversi lavoranti per la fucina, si trova che la spesa non oltrepassa i dieci franchi al centinaio, e che equivale a 30,000 franchi.

Il capitale commerciabile di 40,000 fr. oltrepassa quello che richieda una fabbricazione di 300,000 chilog. di acciaio; supponendolo 300,000 fr., si resta nei limiti della verità, e l'interesse al sei per 100 sarebbe 18,000 fr.

La costruzione d'uno stabilimento per 300,000 chilog. d'acciaio, costerebbe tutto al più 250,000 fr.; ammettendo questa somma ripartita, 100,000 franchi pegli edifizi, e 150,000 per le macchine, si troverebbe per le riparazioni delle costruzioni al 10 per 100, 10,000 fr.; e per quelle delle macchine al 15 per 100, 22,500 fr. Il totale sarebbe 32,500 fr. invece di 58,500.

L'interesse di questo capitale al sei per 100 sarebbe di 15,000 fr.

La direzione e i viaggi, sono valutati 30,000 fr.; calcolo esagerato, poichè supponendo un agente a 8,000 fr., e due viaggiatori a 5,000 fr., la spesa ascende a 18,000 fr.

I 15,000 fr. di spese imprevista sono parimenti superiori al bisogno d'una fabbrica in corso, nè queste oltrepassano i 6000 fr.

La macchina a vapore di 35 cavalli eccede i bisugni d'una fabbricazione di 300,000 chil., e basterebbe per una di 500,000.

Il totale, ammessa questa rettificazione è di 412,095 fr.

La differenza col conto di Clement è di 159,205 fr.

Abbiamo veduto nel Dizionario tecnologico come il nostro italiano Vismara fino da molti anni addietro avesse cementato il ferro coll'idrogeno carbonato. Macintosh ripetè lo stesso sperimento in Inghilterra e tutti i giornali annunziarono questo fatto come una nuova scoperta dell'ultimo. Siccome però il metodo dell'inglese differisce in qualche parte da quello del Vismara, e, perchè fatto posteriormente, deve ritenersi come il migliore, daremo qui una breve descrizione di esso.

L'apparato onde Macintosh si serve è un tubo di ghisa guernito internamente di uno strato d'argilla refrattaria che, acciò non si ristringa, si mesce a circa un terzo della medesima argilla cotta e finamente polverizzata. Questi tubi sono lunghi da quattro a sei piedi, e larghi internamente, 10 a 11 pollici. Lo strato di argilla è grosso due pollici; dev'essere ben battuto e senza screpolature ed applicasi a strati successivi, come si pratica per la fabbricazione delle stoviglie, ponendo entro al tubo di ghisa un'anima di legno grossa quanto il vano che vi deve rimanere. Il tubo ha due commettiture ai capi per ricevere da una l'idrogeno carbonato e lasciarlo uscire dall'altra. Si può chiuderle in guisa da far rimanere il gas nel tubo quanto a lungo si vuole. I tubi sono posti in un fornello in modo da poterli circondare di carbone, ed ognuno di essi caricasi con 100 a 105 libbre di ferro. Le spranghe pongonsi nel verso della lunghezza del tubo lasciando qualche distanza fra loro e separandone gli strati con piccole spranghette in croce acciò l'idrogeno sia in contatto con tutta la loro superficie. Quando il tubo è riscaldato a dovere vi si fa passare una corrente d'idrogeno carbonato, proveniente dalla distillazione del carbon fossile. Ma perchè il gas ed il ferro possano acquistare la temperatura necessaria alla ce-

mentazione, non rinnovasi il gas che ad ogni mezz' ora. In questo tempo spogliasi esso di una gran parte del carbonio che conteneva, ed all'uscire dal tubo arde con fiamma poco luminosa. La durata della operazione dipende dalla dimensione delle spranghe da cementarsi e dalla temperatura dell' apparato. Quando il tubo sia al rosso bruno e le spranghe larghe due pollici e grosse sei linee, 18 a 20 ore bastano. Con questo metodo si può facilmente sopraccarburare il ferro: delle spranghe sottili si ridussero quasi allo stato di grafite: alcune spranghe di saggio poste nelle piastre che chiudono il tubo, indicano lo stato della cementazione ed il punto in cui è finita. Al dire di Macintosh la spesa di questo metodo può reggere al confronto della solita, e l' acciaio riesce più omogeneo e di qualità superiore.

Per quanto bene cementato sia il ferro, ed anche dopo essere stato battuto a caldo, non può mai essere uniforme in tutte le sue parti; esso prende una buona tempera, un bel pulimento, ma non è interamente quale si può desiderarlo negli strumenti il cui taglio deve essere vivissimo. Colla fusione soltanto lo si rende della finezza di grana necessaria e della eccellente tempera che occorre per moltissimi oggetti.

La fusione si opera in crogiuoli che debbono avere due qualità essenziali e difficili a ritrovarsi: una grande infusibilità, ed una tenacità che li faccia resistere alla più alta temperatura, ed al peso dell' acciaio che contengono, il quale ordinariamente è di 15 a 16 chil. Diremo all' articolo CROGIUOLO, la maniera di prepararli, limitandoci qui a parlare del loro uso.

I crogiuoli dopo essere stati seccati per lungo tempo a dolcissima temperatura vengono ricotti nella polvere di coke fra tre muri. Allorchè sono alla temperatura rosso nascente, si portano nel fornello riscaldato e si mettono sopra un sostegno della spessezza di circa 5 centimetri; si circondano di coke rotto in piccoli frammenti, e si portano al rosso vivissimo.

Il fornello è quadrato, di $0^m,66$ di altezza, e $0^m,33$ di lato. Esso ha $0,^m80$ di altezza; al di sotto della superficie superiore $0^m,08$ trovasi un cammino di $0^m,08$ di altezza, e $0^m,16$ di larghezza, che comunica col gran cammino, alto 20 metri. Ciascun fornello ha il suo cammino particolare, il quale si chiude mediante un coperchio formato di un quadro di ferro, nel quale si pone un mattone refrattario.

Quando il crogiuolo trovasi alla temperatura conveniente, vi si mette l' acciaio in pezzi di qualche centimetro di lunghezza, assortiti diligentemente; spargevisi sopra una piccola quantità di vetro pesto senza piombo, o di ceneri di alto-fornello; si pone il coperchio, e dopo aver riempito il fornello di coke, si attiva il fuoco più fortemente che si può.

Il coke deve esser duro e compatto, perchè non si consumi presto, mentre sarebbe pericoloso pel crogiuolo l'introdurre nuovo carbone: quando l'acciaio è fuso si cola in pretelle di ghisa.

Gli operai fanno mistero delle materie che usano a ricoprire l' acciaio nel crogiuolo: uno strato leggerissimo di qualche sostanza che intercetti il contatto dell' aria, basta a impedirne la combustione.

Subito che l' acciaio è compiutamente fuso, conviene colarlo, perchè deteriora stando nel crogiuolo; se vi rimane a questa temperatura, lo intacca fortemente e diviene duro.

Un crogiuolo di buonissima qualità può servire per quattro a cinque fusioni, ma di rado si arriva a questo termine; ne ho veduto che aveano sopportato fino

a sette volte l' azione del fuoco; ma questi sono casi rari.

Si stira l' acciaio fuso col martello; ma occorre una temperatura assai meno elevata di quello che per l' acciaio cementato; se si lavora troppo caldo si sgrana sotto il martello.

Questo acciaio si salda difficilmente col ferro a con se stesso; molti operai non pervengono che a stento ad ottener questo effetto. Con avvertenze che le descrizioni non possono indicare, si può ottenere un acciaio fuso facile a saldare. Gaultier de Claubry ne presentò all'esposizione del 1827, dotato di questa proprietà al più alto grado; ma, in tutti i casi, si perviene a saldare l' acciaio fuso col ferro, riscaldando questo al *bianco-sudante*, e l'acciaio al rosso vivo soltanto, indi percuotendoli dolcemente dapprima, poi rapidamente sopra la incudine.

Varii magnani inglesi però praticano la saldatura senza guastare l'acciaio. Ch. Sylvestre di Derby assicurò Gill che gli era riuscito più facile saldare l'acciaio fuso che il ferro, giacchè il primo esigeva molto meno calore, e che perciò appunto l'operazione falliva a molti artefici, che riscaldavano troppo l' acciaio, stimando gli occorresse una temperatura elevata, la quale appunto lo guastava.

Per evitare l'ossidazione cui facilmente va soggetto l' acciaio, è d' uopo usare un fondente particolare non essendo atta all' uopo la solita sabbia che s' impiega pel ferro Sylvestre preferisce il vetro di borrace od anche il vetro nero da bottiglie, composto di sabbia e d' alcali cui suggerisce d' aggiugnere un po' d' alcali.

Giorgio Scott, altro meccanico inglese, seguì pure lo stesso metodo e giunse a saldare capo a capo quattro spranghe d'acciaio fuso, lunghe 4 piedi per caduna, per farne una sola lunga 16 piedi, che servì di spina per tirare tubi di piombo; la saldatura era sì bene eseguita da non potersi scorgere il sito ove erasi praticata.

J. Dickson ingegnere assicurò Gill che saldavansi insieme spranghe di ghisa fusa chiudendone le cime in un tubo di ferro battuto e riscaldandole al punto conveniente. Il tubo serve di stampo e impedisce che la ghisa fusa si disperda.

Tornando però alla saldatura dell'acciaio fuso, Gill raccomanda di adoprare il carbone di legna per combustibile, limar bene le superficie che si devono riunire, coprirle di borrace e legarle insieme con anelli di ferro. Quando sono riscaldate abbastanza per fondere il borrace, o il vetro nero da bottiglie, immergonsi in queste sostanze medesime polverizzate; si dà un altro caldo, ma solo quanto occorre acciò le cime si saldino. In tal guisa l'acciaio nulla perde delle sue qualità.

La fusione dell'acciaio richiede una grande quantità di combustibile: si consumano all' incirca 6 ettolitri di coke per 100 chil.

Lo stiramento dell' acciaio cementato o dell' acciaio fuso cagiona una perdita considerabile di materia; essa è di un 4 per 100 circa nei pezzi grossi, e nei pezzi piccoli giugne fino ad un 8 per 100.

La quantità di carbonio che contiene l' acciaio fuso è di circa un centesimo soltanto pel comune, e di $\frac{1}{120}$ pel fino.

Diversi metodi vennero proposti ed usati per preparare direttamente l'acciaio fuso senza cementazione: ne parleremo brevemente.

Clouet ottenne quest' acciaio fondendo insieme, in un crogiuolo, tre parti di ferro dolce, una di carbone e una di vetro senza piombo, od anche ponendo il ferro in un cemento di parti uguali di argilla e di carbonato di calce.

L' acciaio ottenuto con questo metodo

è durissimo, difficile a lavorare: si sgrana sotto il martello per poco che la temperatura sia più del bisogno elevata: la sua grana è fina ma secchissima; acquista bene il pulimento. I fratelli Yappy ne fabbricarono molto, in grande, sono alcuni anni. Anche Gaultier de Claubry ne preparò, ma non sembra che questo metodo possa riuscire assai vantaggioso.

Brèant, in un lavoro molto considerevole sull'acciaio damascato, propose, per far l'acciaio fuso, due metodi che, presto o tardi verranno ammessi e produrranno necessariamente un gran cangiamento in questo ramo d'industria. Il primo consiste nel fondere il ferro dolce con quattro centesimi di nero fumo; l'operazione è pronta e non offre alcuna difficoltà, ma l'acciaio è duro estremamente, difficile a lavorare, resiste fortemente al martello e si sgrana molto. Quando però si seppe cogliere la temperatura conveniente, si può foggiarlo in tutte le dimensioni; esso offre una grana estremamente fina, riceve un bellissimo pulimento e si damasca per l'azione degli acidi deboli. Gaultier ne fabbricò una grande quantità; ma la difficoltà che gli operai trovano a lavorarlo lo obbligò a tralasciare.

Col secondo metodo, si ossida in un forno di riverbero una certa quantità di buona ghisa alla quale si mesce poi una uguale quantità di ghisa della stessa natura, ma non ossidata; rimescendo bene la materia, tutta la massa si fonde e fornisce un acciaio di buona qualità. Questo processo conviene studiarlo, e verrà certamente adottato quando si avrenno determinate le migliori materie prime e le proporzioni più convenienti per ottenere un buon risultamento.

Berthier esaminò un acciaio fuso ottenuto dalle scorie che si staccano dal ferro nel batterlo, e trovò che 100 parti di esso contenevano 0,0165 di carbonio e 0,0010 di silicio. Si sa altro non essere le scorie che un ossido di ferro magnetico quasi puro e solo unito ad alcune parti silicee, è facile quindi vedere che riducendolo con un piccolo eccesso di carbone se ne otterrebbe un buon acciaio fuso; ciò appunto fece Berthier operando sopra masse di 4 a 500 grammi in crogiuoli di terra che vennero esposti al calore della furnace della fabbrica di porcellane di Sevres. Ottenne in vero bottoni fusi con molta graneglia ed assoggettando il tutto ad una seconda fusione ne ricavò bottoni di 5 a 600 gramme somigliantissimi al *wootz* indiano. Lavoravansi questi colla lima e col martello, ma tuttavia vari artefici tentarono indarno di lavorarlo. Essendo la sua composizione la stessa che quella dell'acciaio fuso, è probabile che la mancanza di malleabilità dipendesse dal modo di raffreddamento dei bottoni nel cui interno eranvi molte cavità. Facendosi la riduzione ne' crogiuoli occorrerebbero 25 parti di carbone di legna per 100 di scorie nè vi sarebbe economia. Berthier però crede che operando in grande con fornelli a riverbero, la cui fiamma non ossidasse, si otterrebbe un buon risultamento. E' d'uopo mescere ben bene le scorie col carbone.

Si conosce da molto tempo, sotto il nome di acciaio di Damasco, un acciaio che presenta alla superficie molti disegni variati e sovente rimarchevoli per le loro apparenze. Clouet avea creduto d'imitarlo compiutamente colle *stoffe*, fabbricate con fascetti formati di lamine di ferro e di acciaio alternate, sottomesse ad una torsione considerevole e poscia stirate. Per l'azione del martello si producono dei disegni svariati, i quali però non si ottengono che coll'acciaio non fuso, mentre quelli del vero *Damasco* si ritro-

Digitized by Google

vano dopo la fusione. Crivelli studiò molto questo argomento e trovò un metodo che venne applicato dal Governo Austriaco per fabbricare moltissime armi; ma differisce da quello che seguono gli orientali.

Stodart e Faraday fecero conoscere che allegando coll' acciaio piccola quantità di alcuni metalli, come il platino, l'argento, il palladio, il rodio, l'alluminio, ec., gli si dà, oltre la proprietà di damascarsi, la durezza, la grana fina, e tutti i caratteri dell'acciaio indiano, conosciuto col nome di *Wootz*, che pochi operai sanno lavorare, e al quale molto somiglia l'acciaio fabbricato da Breant col nero fumo soltanto.

Una lega di cromo e di ferro, come dimostrò Berthier, dà all' acciaio la proprietà di damascarsi, conservandogli anche quella di lavorarsi bene come l' acciaio fuso ordinario. Si può ottenere una lega di cromo a di ferro fondendo 100 parti di miniera di cromo di Filadelfia con 14 di calce, 32 di silice e 50 di verde alcalino, oppure 16 a 20 di borrace vetrificato. Si unisce questa composizione all' acciaio nella proporzione di 0,010 a 0,015.

L'acciaio lavorato in infinite maniere viene temperato per dargli la durezza e la elasticità necessarie. Può molto diversificare la natura dei liquidi nei quali si immerge; ordinariamente usasi un'acqua a cui si aggiugne dell' olio, del sale, dei ritagli di pelle, ec.; molti operai pretendono che quest' ultima aggiunta preservi l'acciaio dal difetto di scheggiarsi, alcuni riguardano il sal comune come utilissimo; altri pensano che esso non sia di alcun vantaggio; quello che v' ha di certo si è, che la tempera è più o meno dura secondo la differenza di temperatura delle spranghe e dei liquidi; e che ogni acciaio richiede una differente temperatura per temperarsi. La sola abitudine serve di guida all' operaio, il quale conosce tosto qual sia la temperatura che deve preferire. Quand' è temperato, i difetti dell'acciaio divengono sensibili, e si può giudicare della sua qualità. Questi difetti sono di due sorta, vale a dire una tempera ineguale proveniente da mancanza di omogeneità, oppure le scheggiature ordinariamente sugli spigoli, ma spesso anche sulle superficie piane. Quando l'acciaio è riscaldato convenientemente per temperarlo e lo si immerge nell' acque, tanto meglio riesce, quant' è migliore la sua qualità, e più conveniente il grado di calore; e la tempera tanto è più perfetta quanto meno l'acciaio fu riscaldato.

Allorchè i pezzi che si temperano sono delle stesse dimensioni in tutte le loro parti, ed hanno una certa spessezza, si sbiecano di rado; ma se hanno delle parti più grosse, come i rasoi, le lame di sciabola, ec., oppur sono sottilissimi, come le seghe, sono soggetti a sbiecarsi nè si può sempre rimediarvi martellando i pezzi a freddo. Si ottengono le lame di sega perfettamente diritte temperandole fra due lame di ferro.

Talvolta si temperano diversi oggetti, e le lame di sciabola principalmente, nelle scorie rimettate.

Si riscaldano i pezzi da temperare nella fucina ordinaria, fino al grado di calore che credesi conveniente; si può anche in molti casi porli in una specie di muffola avvilnppata di coke.

Wollaston e Stodart proposero di temperare i pezzi dilicatissimi ponendoli in un tubo ripieno di lega fusibile che si fa roventare e s' immerge poi nell' acqua fredda. Per estrarne i pezzi basta l'acqua bollente.

Nel 1789, Hartley prese una patente per la tempera dell'acciaio col mezzo dell'olio ad una temperatura determinata, mediante un termometro o pirometro. Par-

kes vi sostitui le leghe fusibili a diverse temperature. Con questo metodo si otterrebbe rapidamente e con certezza una tempera uniforme, conosciuta che fosse la temperatura conveniente all'acciaio che si lavora.

L'acciaio riscaldato a diverse temperature assume dei colori particolari secondo il grado di calore cui è esposto: comincia a colorirsi a 220° centigradi circa. Esso presenta le seguenti tinte:

Giallo paglia pallidissimo	220°
id. più carico	232 a 255
Giallo bruno	268
Giallo un poco rosso	271°
Leggermente porporino	276
Porpora carico	287
Azzurro carico	298
id. più pallido	310 a 320
id. tinto in verde	332

Dalla tinta l'operaio giudica del grado di tempera ottenuto. Sarebbe più sicuro adoperare delle leghe composte di bismuto, stagno e piombo, o di stagno e piombo soltanto. Si potranno vedere all'articolo Leghe i loro gradi di fusibilità; riporteremo qui soltanto una tavola utile per la tempera di alcuni strumenti.

	Composizione del bagno. Piombo.	Stagno.	Temperatura.
Lancette	7	4	215°
La più parte degli altri stromenti di chirurgia	7,5	4	220
Rasoi, ec.	8	4	227
Temperini, e qualche strumento di chirurgia	8,5	4	232
Scalpelli, forbicioni da tagliare a freddo, ec.	10	4	243
Forbici, istromenti da giardiniere, ec.	14	4	254
Ascie, conei, pialle, coltelli da saccoccia	19	4	265
Coltelli da tavola, forbici grandi	30	4	276
Spade, molle da orologio, ec.	48	4	287
Grandi molle, pugnali, trivelle, piccole seghe	50	4	292
Seghe da falegname e alcune molle	Olio di lino bollente.		315
Altri oggetti che vogliono una tempera più dolce	Piombo fuso		322

S'impedisce che il bagno metallico si ossidi gettando di tratto in tratto sulla superficie di esso una piccola quantità di grasso o di resina, e che la temperarura si innalzi, tenendovi un pezzo di lega non fusa.

I pezzi da temperare si pongono sopra il bagno, e quando il metallo è fuso, si ritraggono e si temperano; essi acquistarono una temperatura uniforme, e se qualche loro parte è più grossa, come la schiena dei rasoi, non vi è a temere che il taglio si alteri quand'anche la schiena non avesse la temperatura conveniente.

Nella tempera a *fascetti* usata in molte circostanze, si sottomettono i pezzi all'azione d' un calore conveniente, per un tempo bastante, rinchiusi in un miscuglio di corno bruciato, di sale, di sevo, ec. Questo metodo cementa leggermente la superficie od impedisce che l'acciaio deteriori.

Digitized by Google

i pezzi temperati, si riscaldano quasi sempre di nuovo. Gli operai chiamano il dar questo riscaldamento far *rivenire*; esso diminuisce la durezza dell'acciaio: è assai importante saper scegliere il punto conveniente. Il più delle volte si ricopre il pezzo di sevo, e quando si infiamma si tralascia di riscaldare.

La fabbricazione dell'acciaio può ottenere degli importanti perfezionamenti; resta molto a farsi ancora, ma gli esperimenti sono costosi e difficili. Sono vent'anni circa che i Poncelet di Liegi avevano scoperto il metodo di fabbricare un acciaio che si temperava per la sola azione dell'aria: nulla si conosce del metodo da essi seguito. Si perverrebbe ad un grande miglioramento trovando il modo di combinare più uniformemente il carbonio col ferro nella cementazione, e preparando direttamente e facilmente un acciaio fuso che avesse la proprietà di saldarsi come l'acciaio cementato, conservando i caratteri che lo rendono preferibile a quello.

(H. Gaultier de Claubry-Weiss-Berthier-Monfort-Gill-Macintosh.)

ACCIDIA. I chimici avevano una specie di distillazione che chiamavano *per accidia* alludendo alla lentezza con cui facevasi, non adoprandovisi altro calore che quello del letame aiutato in parte dall'acqua bollente. A questa operazione lunga, incomoda ed assai difficile a regolarsi, si sostituisce in oggi la distillazione a bagno-maria che serve quasi sempre ugualmente bene agli stessi oggetti.

(G**M.)

ACCOLLARE. Non dappertutto accostumasi accollare le viti, nè dovunque il si pratica seguesi lo stesso metodo. Lo si usa però generalmente nei paesi men caldi ove le piogge sono frequenti; in alcuni luoghi ove il ceppo di raro sale a maggior altezza di dieci pollici, un palo trasversale basta a sostenere i grappi acciò non poggino sul suolo. Altrove si dispongono palizzate alte due piedi cui s'accollano le viti piegandole a semicerchio il che però nuoce al moto diretto del succhio. In altri paesi si acollano ed alberi disposti in filari, tenendo questi alberi tosati sì che non tolgano alle viti il sole nè l'aria. Il metodo di sostenere le viti a pali morti sarebbe forse il migliore come quello che non impoverisce il terreno togliendo nutrimento alle viti; ma la rarità ed il caro prezzo del legname ne rendono l'uso troppo costoso generalmente parlando. All'articolo trastullo, vedremo se v'abbie modo di riparare a questo greve inconveniente.

(Soulange Bodin.)

ACCONCIARE *i terreni* V. arborire.

ACCORCIAMENTO *dei vasi di vetro*. Accade spesso nelle arti dover accorciare i vasi di vetro, o perchè sono troppo lunghi, o perchè si vuole levar loro il fondo. Questa operazione si fa sulla rota (V. questa parola) con cui tagliesi il vetro; ma siccome non tutti hanno questa macchina, nè il comodo di aver vicino l'artefice che con essa lavora, così molti ricorrono, par tale oggetto, ai soliti mezzi che verranno da noi indicati quando parleremo dei modi di tagliare *il vetro*, i quali però hanno l'inconveniente di esigere una certa destrezza e che una parte del vaso si rompe e deve gettarsi mentre se rimanesse intera potrebbe avere qualche uso. In un'opera inglese, *The art of glass blowing*, troviamo accennata una curiosa maniera di accorciare un vaso di vetro ad una data altezza, dividendolo esattamente in due parti ambo le quali rimangono intatte. Sia, per esempio, un bicchiere alla parte superiore del quale si voglia levare un anello, riducendolo con ciò d'altezza minore. Lo si asciuga esattamente poi si empie d'olio fino al segno ove si vuole

dividerlo. Prendesi allora una spranghetta di ferro più o meno grossa secondo il diametro del vaso, e cha per on bicchiere comune basterà sia di circe un pollice, se ne arroventa la cima e la si tuffa per alcune linee nell'oliu procurando farlo adagio e senze agitare la superficie. Essendo i liquidi come og un sa pessimi conduttori del calorico d' alto in basso non si riscalda che uno strato superiore dell' olio, e questo calore inuguale comunicandosi al vetro lo fa fendere in giro appunto nel luogo ove l' olio finisce. Quando la superficie del liquido è tranquilla il taglio riesce diritto e nettissimo; se fosse agitata verrabbe scabro ad addentellato. Ci servimmo più volte di tale spediente e sempre col più felice successo.

(Berzelio.)

ACCORDATORE. Varii stromenti come il piano forte, l' arpa, la chitarra, il mandolino, la ghironda e simili, non possono dare che un tal nomero di suoni, giacchè le variazioni di lunghezza d' ogni corda ed il suo modo di vibrare dipendono dalla maniera com' è costruito lo strumento. Il violino, il violoncello e gli altri stromenti nei quali si accorciano le corde come si vuole poggiando le dita più o meno vicine al capotesto, possono invece produrre tutta l' infinita varietà di suoni compresa fre il più basso ed il più alto che si traggono dalle loro corde estreme. Succede che le diverse note per cui passa la voce anche nelle suonate più semplici, variano in mille guise serbando però fra loro quelle relazioni armoniche, chiamate ordinariamente intervalli musicali, coma *quinta*, *terza*, ec., nè possono quindi classificarsi nelle serie limitata delle note che danno gli stromenti a suoni fissi. Ne viene quindi la necessità di ridurre questi suoni ad un numero limitato, e sceglierli in guisa che nel suonare, alle voci che si dovrebbero udire si possano sostituire alcuni dei suoni affini che più a quelle si approssimano, senza che suoni male all' orecchio. Si scelsero a tale effetto undici suoni intermedii tra un suono e la soa ottava, che sono ad uguali distanze o per parlare più esattamente sono tali che vi è sempre le stessa relaziona armonica fra l' uno di qoesti suoni e 'l segueote: egli è vero che in tal modo non si trovano più i suoni che fanno gli accordi più dolci con quello che comincia l' ottava, come la quinta; ma qualunque sia il sistema impiegato è impossibile di non alterare degli accordi, e se si volesse conservarne alcuni nella loro purezza, portando l' alterazione compensatrica sugli altri, si produrrebbero effetti disaggradevoli. Il comparto dell' errore che renda i semi-tuoni oguali è quello che seguesi generalmente, e dicesi *temperamento uguale*.

Accordare un piano forte è dare a ciascuna delle sue corde una tale tensione che riproducano suoni ordinati come dicemmo. S' imaginarono varii stromenti acciò servisser di guida in tale operazione: l' uno è una raccolta di dodici diapason o *coristi* d' acciaio, posti su di una stessa assicella, e che quando si fanno vibrare danno i dodici semi-tuoni della scala, per l' ottava media del piano forte; l' altro è il monocordo.

Quelli però che fanno il mestiere d'accordatori non adoperano questi strumenti, nè abbisognano d' altre goida cha del loro orecchio esercitato ed io generale partono da una data nota eome il *la* della terza ottava andando sempre per quinte che alterano appositamente, per le ragioni già addottesi. Quindi passano dal *la* al *mi*; dall' ottava bassa di questo *mi* al *si*; da questo *si* al *fa*♯; dall' ottava bassa di questo *fa*♯ al *do*♯ dall' otteva bassa di questo *do*♯ al *sol*♯; da questo al *re*♯

che è lo stesso che il mi^b; dall' ottava inferiore di questo mi^b al si^b; da questo al *fa*; dall' ottava bassa del *fa* al *do*; dall' ottave bassa del *do* el *sol*; da questo el *re*; e finalmente dall' ottava inferiore di questo *re* al *la* d' onde si era partiti al principio. Quindi questo ritorno sul *la* serve a provare se gli altri accordi se ne siano desunti a dovere. Già s' intende che gli accordi delle quinte che servono a passare d' una nota in l' altra non sono che *quinte* diminuite. Gli accordi che devono risultare dall' unione di varie di queste note, provansi a mano a mano che le si ottengono, e danno altre prove per verificare la esattezza di quanto si fece: ognun vede che nel modo che abbiamo indicato si è percorsa una ottava e mezza, dal *do* delle terza fino al *fa*# della quarta. Il resto della tastatura accordasi facendo vibrare le corde già regolate con quella che danno l' ottava alta o bassa. Si potrebbero anche esaminare le uote accordate in senso opposto prendendo le querte che sono l' inverso delle quinte.

Acciò le enrde rimangano tese a dovere fa d' uopo premere con molta forza sui pinoli d'acciaio, intorno ai quali ravvolgesi un capo d' ogni corda. Per accrescere forza al suono, e rimediare al caso che si rompe una corde, se ne pongono due o tre per ogni tasto le quali suonano contemporaneamente. Un abile accordatore regolerà un piano forte di sei ottave in un' ora tutto al più.

Ci riserbiamo alle parola ACUSTICA di spiegare i particolari che abbiamo accennati sul metodo che segue l' accordatore per tendere successivamente le corde al punto conveniente.

(SAINTE PREUVE)

ACCOTONATORE. Maestro di accotonare, o quegli che fa l' accotonatura.

(CRUSCA)

ACETARIE. Tutte l'erbe che si mangiano in insalata. (GAGLIARDO)

ACETATI. Tutti i sali formati da uno stesso acido, offrono un certo numero di caratteri simili, provenienti dall'acido che entre nella loro costituzione. Parimenti ciascuna base imprime ai sali alcune proprietè particolari, e questa osservazione generale non farà d'uopo richiamarla nella storia dei diversi generi di cui dovremo occuparci.

L'acido acetico forma dei sali che sono generalmente solubili; quelli che lo sono pochissimo non vengono usati nelle arti, coma sarebbero gli aceteti di mercurio e di argento.

Il fuoco decompone tutti gli acetati, ma i prodotti della loro decomposizione diversificano secondo la specie dell' acetato.

Quelli che sono più facilmente decomponibili forniscono molto acido acetico colla loro distillazione, e svolgesi al tempo stesso anche una piccola quantità di gas combustibili; quelli poi che richieggono un'alta temperatura per decomporsi, danno assai meno acido acetico, e la proporziona dei gas combustibili a dei prodotti oleosi è molto maggiore. In molte circostanze si sviluppa al tempo medesimo un liquido particolare che distinguesi col nome di *spirito piro acetico*. Questo prodotto non essendo di alcuna utilità nelle arti, serà inutile di trattarne.

Il carattere generico più importante degli acetati è quello di svolgere coll' acido solforico un odore particolare di acido acetico facile a riconoscersi. Quest' acido condensato convenientemente, offre delle proprietà per le quali non si può confonderlo con un altro acido ammesso da molti chimici col nome di *acido lattico*, e la cui esistenza è posta in dubbio da alcuni autori.

Non offriremo che la storia parti-

Digitized by Google

colare degli acetati che si usano nelle arti.

Acetato di allumina. Questo sale, presentemente moltissimo usato per l'applicazione dei colori sopra le tele, non si fabbrica giammai direttamente; lo si ottiene, per doppia decomposizione, da un miscuglio di allume e di acetato di piombo; in questo caso però esso non è puro, ma contiene del solfato e dell'acetato di potassa.

Preparato a tal modo, l'acetato di allumina offre i caratteri seguenti: è solubilissimo, incristallizzabile; quando si evapora a dolce calore, si rapprende in una massa che attrae fortemente l'umidità dell'aria.

Un fenomeno notabilissimo si osserva in questo caso: il calore precipita una parte della sua base di allumina, e la si scioglie poscia col raffreddamento. Questo effetto non si osserva che coll'acetato ottenuto mediante il metodo suaccennato, nel qual caso contiene del solfato di potassa. L'acetato di allumine preparato coll'acido acetico e coll'allumina, non presenta questo carattere.

L'alluminatura delle tele o dei fili può farsi facilmente coll'allume; ma la poca solubilità di questo sale a freddo impedisce che lo si adoperi pei colori di applicazione, nel qual caso conviene che sia denso per fissarlo sopra alcuni punti determinati del tessuto, colle tavole intagliate, o coi cilindri. All'articolo tele stampate esponemmo diligentemente i particolari di questo genere di lavoro.

Le proporzioni di acetato di piombo e di allume potrebbero essere indeterminate, e basterebbe, per ottenere l'acetato di allumina, versare un piccolo eccesso di allume in una soluzione di acetato di piombo. Le proporzioni usate dai fabbricatori sono assai varie; per lo più aggiungono al miscuglio una certa quantità di creta calcarea all'oggetto di saturare l'eccesso dell'acido dell'allume: 62 parti di allume ordinario vengono compiutamente decomposte da 100 di acetato di piombo.

Sürsen ha fatti i seguenti saggi per determinare la quantità di acetato di piombo necessaria per decomporre una data quantità d'allume: 1.° 16 once d'acetato di piombo bastano per decomporre 8 once, 3 dramme, 50 grani d'allume: 2.° un miscuglio di 16 once d'acetato di piombo con 7 once di litargirio esige ond'essere decomposto 11 once, 5 dramme e 26 grani d'allume; questa stessa quantità d'allume, 22 once, 3 dramme e 42 grani d'acetato di piombo: 3.° 8 once, 3 dramme e 50 grani d'allume decompongono 11 once, 4 dramme e 55 grani d'acetato di piombo, mescolato con 5 once 39 grani di litargirio. L'acetato neutro che risultò dalla seconda composizione era quasi affatto neutro e solubilissimo nell'acqua. Non arrossava che pochissimo la carta di laccamuffa, e con una lenta evaporazione depose un sale fogliato che non attraeva l'umidità dell'aria. Queste concentrazione deve farsi adagio e non a fuoco nudo, giacchè questo sale è facilissimo a decomporsi, e l'acido acetico si ridurrebbe in vapore e l'allumina si precipiterebbe.

Acetato d'ammoniaca. L'acido acetico può venir saturato direttamente dall'ammoniaca, per preparare questo sale; esso non può ottenersi in istato solido, perchè si volatilizza in gran parte coll'acqua. Per averlo tale, è necessario introdurre una corrente di gas ammoniaco secco nell'acido acetico sommamente concentrato.

L'acetato di ammoniaca usasi soltanto in medicina; in passato si distingueva col nome di *spirito* di *Minderero*.

Acetato di calce. Questo sale non può ottenersi in istato puro che saturando

l'acido acetico col carbonato di calce: esso è solubilissimo, deliquescente, e cristallizza colla evaporazione in picculissimi aghi.

Lo si prepara nelle arti saturando l'acido acetico impuro, ottenuto dalla distillazione del legno, vale a dire l' acido *piro-legnoso*, colla calce o con un carbonato calcareo qualunque: se adoprasi la calce, conviene avvertire di non usarla in eccesso, perchè parte della materia grassa dell'acido impuro diviene assai più difficile a separare, sicchè l' acetato che ottiensi è nero, nè si può purificarlo che a stento. Quando si satura l' acido piro-legnoso impuro con un carbonato calcareo, è necessario aumentare la temperatura, e mantenerla allo stesso grado, finchè il carbonato cassi di decomporsi: schiarito il liquore, lo si decanta dal sedimento, e si evapora.

Servendosi della calce, si perviene più facilmente, e ad una più bassa temperatura, al punto di saturazione; ma occorre una certa abitudine per non usarne in eccesso.

L'acetato ottenuto coll' uno o coll' altro di questi metodi è impurissimo, e contiene una quantità considerevole di catrame, che non si può separare se non si sottomette la massa ad un grado di calore bastante per decomporlo. In tal caso se la temperatura s' innalza di troppo, tutta la materia si accende, e arde con molta facilità; al contrario se dirigesi convenientemente, il catrame si trova pressochè tutto ridotto in carbone, e disciogliendo la materia nell'acqua si ottiene l'acetato quasi puro. Allorchè si opera in grande, occorre molta abitudine per evitare l' accidente di cui ora dicemmo.

Acetato di ferro. Si prepara questo sale con somma facilità mettendo nell' aceto dilnito dei ritagli di lamerino; questo è il metodo che venne seguito in tutte le fabbriche di tele dipinte, fino a quando si ottenne l' acido acetico colla distillazione della legna. Da quel momento, essendosi preparato abbondantissimamente questo acido, lo si usò a preferenza nella preparazione dell'acetato di ferro, per cui ora questo dicesi comunemente *piro-lignato di ferro*.

I tintori sogliono prepararsi da sè l'acetato di ferro nel modo seguente. Pongono essi in una botte molti frammenti di ferro con aceto di legno purificato. Agitando di tratto in tratto il miscuglio, in capo ad alcuni giorni l' aceto è saturato di ferro. A misura che levasi parte del liquore vi si sustituisca nuovo aceto e ferro e in tal guisa si ottiene una botte eterna. Quando il deposito siliceo formatosi è troppo abbondante, lo si leva. L'acetato levasi per decantazione alla parte superiore, e lo si concentra coll' evaporazione in una marmitta di ferro fino a che segni dai 28 a 30 gradi di Beaumè.

Adoperando l' acido piro-legnoso impuro, l' acetato di ferro produce talvolta degli effetti men buoni in tintura, perchè contenendo esso molto catrame, una parte si depone sulle tele. Ma facendo uso dell' acido piro-legnoso distillato, si ottiene un sale assai preferibile al solfato di rame, perchè l' acido reso libero nella preparazione dei neri essendo debolissimo, non intacca più i tessuti come faceva il solforico.

E' inutile preferire un acido concentrato; per quanto sia debole, esso intacca facilmente il ferro, e quando n' è saturato, come avviene in capo a cinque a sei giorni, lo si evapora a 14°: si aggiugne una nuova quantità di acido sopra il ferro rimasto, e si continua l' operazione alla stessa maniera.

L' acetato di ferro non è suscettibile di cristallizzare.

Acetati di piombo. Il piombo produce alcuni sali coll' acido acetico: non par-

Digitized by Google

leremo che dei due usati nelle arti, l' *acetato neutro* e il *sotto-acetato*.

Il primo, conosciuto altra volta sotto il nome di *sale* ovvero *zucchero* di *saturno*, si ottiene facilmente trattando il litargirio in polvere coll' acido acetico ad una mitissima temperatura. Acciocchè la cristallizzazione avvenga facilmente, è necessario che l' acido si trovi in eccesso, e allora si possono adoperare le proporzioni seguenti: acido acetico ad 8.° dell' areometro 65 parti, litargirio 58 parti; si mettono l' uno e l' altro in una caldaia di piombo o di rame stagnata. Operata la dissoluzione, si diluisce il liquore con altre acque-madri a segno che abbia 52° dell' areometro, e si mette a cristallizzare in grandi catini, che si portano in una stufa pochissimo calda.

In tutte le cristallizzazioni, l' acqua madre, che soprannota sui cristalli, ne può dare degli altri colla evaporazione; ma questi sono men belli e meno puri dei primi: si possono mescere queste acque con nuove dissoluzioni, e ottenere così un prodotto di miglior qualità.

Questo acetato posto nel vuoto insieme con un vase d' acido solforico o d' altra sostanza che attragga l'umidità, riducesi in polvere e perde al tutto la sua acqua di cristallizzazione.

Cento parti di questo sale ne contengono 26,99 di acido, 58,71 di ossido, e 14,30 di acqua. Cade leggermente in efflorescenza all' aria.

Allorchè si fa riscaldare dell' acido acetico o dell' acetato di piombo con un eccesso di litargirio, si ottiene un nuovo sale che non può cristallizzare regolarmente quando è puro, e che impedisce quasi compiutamente la cristallizzazione dell' acetato neutro, se trovasi mesciuto con esso. Thenard lo riconobbe dallo stato di impiastramento dei liquori ottenuti da un fabbricatore che non poteva più farli cristallizzare. Si fanno riscaldare insieme una parte di acetato di piombo, 2 di litargirio calcinato in polvere fina, e 20 d' acqua; si decanta il liquido e si evapora: col raffreddamento, si ottiene una massa bianca, opaca, formata di larghe lamine. Questo sale mostrasi alcalino ai reagenti, è meno solubile del precedente, e non prova all' aria alcuna alterazione. Quando disciogliesi nell' acqua che contiene dei solfati o dei carbonati, od anche acido carbonico, fornisce dei precipitati abbondanti: usasi moltissimo nella preparazione della cerussa.

Si può anche preparare questo sale a freddo mescendo una parte di litargirio in polvere fina, due di acetato di piombo, e cinque di acqua, agitando frequentemente il miscuglio: dopo due o tre giorni si decanta. Rimane un poco di litargirio non intaccato.

Allorchè il sotto-acetato di piombo deve servire alla preparazione della cerussa, è inutile evaporarlo: si tratta direttamente la dissoluzione coll' acido carbonico. V. CERUSSA.

Il sotto-acetato contiene 13,29 di acido, e 86,71 di ossido.

Questi due sali riscaldati si diseccano, e quando si continui il calore, si decompongono compiutamente fornendo poco acido e molto spirito piro-acetico.

Si tentò di preparare l' acetato di piombo coll' acido piro-legnoso greggio, ma sinora non vi si potè riuscire.

In questi ultimi tempi Berard propose, per ottener questo sale, un metodo applicabile in moltissimi altri casi, il quale consiste nel riempire dei vasi di terra con piombo granulato e umettarlo coll' acido acetico; dopo alcuni giorni lo si lava con un' acqua acidulata collo stesso acido; tutto il sale formatosi se ne stacca. Continuando l' operazione si converte tutto il piombo in acetato.

Questo metodo è stabilito sulle proprietà che henno moltissimi metalli di ossidarsi a spese dell'aria per l'influenza degli acidi; lo si può mettere in pratica, con grande vantaggio, in moltissime circostanze; ma non potrebbe convenire in una estesa fabbricazione a cagione della lunghezza dell'operazione.

Nel 1830, in una grande manifattora dei contorni di Parigi, applicossi con felicissimo esito l'acetato di piombo unitemente alla crete per la chiarificazione dei siroppi. (V. questa parola) Fatta colle necessarie diligenze, questa operazione riuscì benissimo, e si posero in commercio oltre a diecimila peni di zucchero raffinato in tal guisa.

Acetato di potassa. Questo sale non usasi che in medicine: esso occupò assai i chimici in addietro, e vennero proposti diversi metodi per prepararlo. Lo si ottiene facilissimamente saturando il sotto-carbonato di potasse coll'aceto stillato, ovvero coll'acido piro-legnoso puro, ed evaporando il liquore a secco ad un fuocu mite. Il sale si separa alla superficie del liquido sotto forma di pellicole sottili, per cui fu detto altra volta *terra fogliata di tartaro.*

Malgrado la distillazione cui fu sottommesso, l'acido contiena encora piccola quantità d'una sostenza che colora l'acetato durante l'evaporaziune; per ottenerlo perfettamente bianco lo si fonde el fuuco, aggiugnendovi un poco di carhone vegetale, o meglio di carbone animale; e dopo aver disciolta e filtreta la massa, si fa evaporare nuovamente il liquore.

L'acetato di potassa è uno dei sali più deliquescenti conosciuti. Quando si riscalda, esso prova la così detta fusione ignea; ad una più alta temperatura si decompone.

La potassa del commercio contiene sempre del solfeto di potssa e del cloruro di potassio, i quali ritrovansi poi nell'acetato ottenuto: si separano in gran parte disciogliendolo a freddo nella minor quantità d'acqua possibile; ma è meglio far uso del carbonato uttenuto colla decomposizione dal nitretu di potassa mediante il carbone, od il cremor di tartaro.

Quando si trovi necessario di sciogliere l'acetato di potassa per separarlo da qualche materia vegetale che lo imbratta, conviene seturarlo di nuovo prima dell'ultima evapurazione, perchè diviene elcalino.

L'acetatu di potassa contiene in cento parti: acido 47,92 potassa 52,08.

Acetati di rame. Il rame forma molti acetati, due dei quali sultanto hanno usi nelle arti: *l'acetato neutro* o *verde eterno cristallizzato*, e *l'acetato basico* ovvero *verde rame*.

La fabbricazione di questi prodotti scemò moltissimo ed anche diminuisce ogni giorno, perchè gran perte del verde eterno cristallizzato serviva a preparare l'acidu acetico concentratissimo, detto *aceto radicale*, che ottiensi presentemente con altri metudi che descriveremo all'articolo acido acetico; vedremo inoltre che se il suo consumo acquistasse maggiore importanza, potrebbesi sostituire un altro metodo più adatto. Colle vinacce si prepara il verde rame: a tal uopu pongonsi in botti senza fondu, od in grandi vasi di terra, dividendule più che si può; si ricoprono i vasi, e si abbandonano finchè l'acetificazione si svilnppa: la massa si riscalda, si solleva un odore di aceto, e se si lasciasse cuntinuare l'ezione da sè medesima, la temperatura si aumenterebbe a segno di far perdere gran parte dell'acido: solitamente dopo tre o quattro giorni continuasi le operazione; ma se l'acido acetico non apparisce sì prontamente, riscaldasi ad arte la stanza

ove trovansi i vasi; questi si chiudono con coperte, a di tratto in tratto si rimesce la massa per meglio introdurvi l'aria atmosferica. Talvolta, al contrario, l'acetificazione si stabilisce con tanta rapidità, che gran parte dell'acido si disperde. In una buona operazione, la temperatura delle vinacce deve mantenersi tra i 35 e 40° centigradi.

Le lamine di rame non verrebbero che difficilmente intaccate, se non si preparassero in modo apposito come segue: si strofinano con un pannolino impregnato in una soluzione di verde rame, e si lasciano asciugare ponendole in piano; oppure si lasciano alcun tempo sopra le vinacce: la superficie si ossida, e la formazione del verde rame può continuarsi con facilità.

Per sapere se le vinacce sono in istato conveniente, vi si lascia per 24 ore una lamina di rame; se dopo questo tempo trovasi ricoperta d'uno strato sottile di verde rame, l'operazione progredisce bene; se, al contrario, vi si scorgono gocciole di liquido, la temperatura è troppo elevata.

Si formano, in vasi di terra, detti *olle*, degli strati alternativi di vinacce e di lamine di rame, riscaldate a segno che non si possano tenere in mano, ponendole sopra una graticola in una botte senza fondo, al di sotto della quale si tiene acceso del fuoco. In ogni olla pongonsi da 30 a 40 libbre di rame, e ottengonsi circa 5 a 6 libbre di verde rame. Si riconosce il fine dell'operazione dal vedersi che le vinacce divengono bianche: tolgonsi allora le lamine di rame, che trovansi ricoperte di piccoli cristalli setacei; si pongono coricate sopra dei bastoni, e a diverse riprese si tuffano nell'acqua, e si rimettono nella stessa posizione. Dopo tre o quattro immersioni che si fanno ogni cinque o sei giorni, si raschia la superficie con un coltello, per istaccare lo strato di verde rame, il quale si comprime per farne una pasta che mettesi a seccare all'aria.

In questa operazione l'acido acetico che si produce per l'alcoole contenuto nelle vinacce determina l'ossidazione del rame, il quale così diviene suscettibile di combinarsi coll'acido; ma non può formarsi che un sale basico, perchè l'acido trovasi in piccola quantità, relativamente a quella del metallo.

Per ottenere il verde rame cristallizzato, si fanno riscaldare, in una caldaia di rame, una parte di verde rame e due di aceto stillato, e si agita con una spatola di legno: dopo qualche tempo, e quando il liquore sembra non più colorirsi, si lascia deporre, e si decanta chiaro, mettesi sopra il residuo del nuovo aceto, e si riuniscono tutti i liquori ottenuti in una stessa caldaia, per procedere alla evaporazione. Ordinariamente si riscalda una seconda caldaia collo stesso fuoco, ed anche un tino, da dove si fa colare il liquido necessario per supplire alla continua evaporazione. Quando il liquore comincia a dare dei cristalli sulla superficie, e che esso è già ridotto a densità siropposa, si versa in olle, nelle quali trovansi sospesi dei bastoncelli di legno fessi in quattro parti, che si tengono allontanate con piccoli conii di legno: mantenendo una temperatura di 30° circa in una stufa, si ottengono delle masse di cristalli, per la maggior parte deposti sui bastoncelli. Le acque-madri forniscono dei nuovi cristalli: a tale oggetto, se esse non precipitano più coll'acqua di calce, vi si discioglie del nuovo verde rame per (circa 500 grammi) ogni *olla*; e se l'acqua di calce vi produce un precipitato, lo si raccoglie, sciogliesi nell'aceto, e si aggiugne al liquido d'una nuova evaporazione. In quest'ultimo caso si perde

inutilmente tutto l'aceto, che si combina colla calce: converrebbe adoperare il liquore nelle successive dissoluzioni di verde rame nell' aceto.

Il verde rame non si discioglie compiutamente: esso lascia un residuo di rame metallico e di ossido, dal quale si può, come indica Chaptal, trarre vantaggio, umettandolo con dell' aceto, ed esponendo la materia all' aria, in istrati sottili; esso si trasforma poco a poco in acetato solubile, che si tratta come prima.

In Francia non si fabbricano che a Montpellier questi due prodotti. Se il consumo fosse maggiormente esteso, al metodo fin qui tenuto potrebbesi sostituirne un altro, quello cioè della doppia decomposizione dell'acetato di piombo o di calce col solfato di rame.

Chaptal aveva proposto l'uso del primo di questi metodi, analogo a quello per preparare l' acetato di allumina. Le proporzioni indicate da Lenormand, sono: 40 di solfato di rame, e 61 di acetato di piombo, dalle quali debbonsi ritrarre 40 di acetato di rame, e 50 di solfato di piombo; ma resterebbe nel liquido una certa quantità di acido acetico. Il solfato di piombo ritiene sempre un poco di rame, che lo colora in azzurro o in verdastro.

Adoperando l'acetato di calce, l'acetato di rame costerebbe meno.

L'acetato di rame, riscaldato in una storta coi siasi unito un allungatore e un pallone tubulato, fornisce un prodotto di acido acetico concentratissimo, conosciuto in addietro sotto il nome di *aceto radicale*. Si svolgono nel medesimo tempo dei gas infiammabili, e rimane nella storta un miscuglio di rame metallico e di carbone.

Acetato di soda. Per ottenere questo sale purissimo, si satura l'acido acetico col carbonato di soda; il liquore evaporato a pellicola, cristallizza in prismi romboidali che contengono 39,71 di acqua per 100. Questo sale prova dapprima la fusione acquea, e poscia l'ignea senza decomporsi: è molto più solubile a caldo che a freddo. Preparavasi, con questo metodo, ad uso della medicina; ma presentemente se ne preparano delle quantità immense per purificare l' acido piro-legnoso impuro: a tal uopo si decompone l'acetato di calce col solfato di soda, sia mescendo le dissoluzioni dei due sali, sia disciogliendo il solfato di soda nell'acido acetico impuro, e versandovi poscia la calce o la creta calcarea occorrente alla saturazione. In ambedue i casi ottengonsi un acetato di soda solubile e un solfato di calce insolubile. Separato il liquido chiaro, si lava il residuo per ottenere possibilmente tutto l' acetato; si evaporano le acque sino a 28° dell' areometro. Versate nei cristallizzatoi di piombo, ottengonsi dei cristalli ben formati e coloriti dal catrame, i quali si mettono a sgocciolare per separarne possibilmente l'acqua-madre; questa si evapora a più riprese per ottenerne tutto il sale contenutovi.

I cristalli di acetato di soda si fanno ridisciogliere almeno due volte per purificarli; a tal modo si ottengono pressochè scevri dal catrame che gl' imbrattava.

Colla fusione ignea si purificano assai più prontamente. Ma questa operazione è difficilissima a condursi in modo da non esporsi a perdite considerevoli. La si ottiene riunendo tutto l'acetato in una grande caldaia di ghisa, pochissimo profonda, e aumentando a poco a poco la temperatura, rimescendo continuamente la massa con riavoli; se l' operazione è ben compiuta, il sale si fonde benissimo; e quando ridussesi tutto in istato di perfetta fusione, si ritrae dal fuoco, si lascia raffreddare e si discioglie la massa nell' acqua; oppure con cucchiaie di

ferro, lo si ritrae mentre è fuso, e si versa tosto nell'acqua. In questo caso, l'altissima sua temperatura cagiona ogni volta nell'acqua una proiezione violenta, pericolosa pegli operai.

In questa fusione, se la temperatura si aumenta in alcun punto a segno che la materia si accenda, la combustione si propaga rapidamente da una estremità all'altra, e qualche migliaio di sale può andar perduto in un momento. Al contrario, quando l'operazione è ben regolata, il solo catrame si decompone, e quindi ottiensi colla dissoluzione e cristallizzazione un acetato perfettamente bianco.

Discioltosi nell'acqua il sale calcinato, il carbone estremamente diviso, proveniente dalla decomposizione del catrame, non si separa compiutamente se non si concentrano le dissoluzioni fino a 15° e più dell'areometro.

Si prepara anche l'acetato di soda trattando la soda coll'acido piro-lignoso; ma, siccome in questo caso si svolge una straordinaria quantità d'idrogeno solforato, è necessario mettersi al caso di poterlo distruggere totalmente. L'apparato che D'Arcet fece costruire per la preparazione dell'AZZURRO DI BERLINO può giovare anche in tal caso.

Nella decomposizione dell'acetato di calce col solfato di soda, importa che nè l'uno nè l'altro dei sali sia in eccesso. Se ne determinano le quantità, conoscendo quelle dell'acido nei due sali. (V. l'articolo EQUIVALENTI CHIMICI.)

Le acque-madri della cristallizzazione dell'acetato di soda ritengono tuttora molto sale che non si può separarne. Evaporate e calcinate danno del carbonato di soda.

ACETATO DI STAGNO. Può prepararsi trattando direttamente gl'idrati di stagno coll'acido acetico, o decomponendo gli idroclorati di stagno coll'acetato di piombo. Si propose di usare questo sale come mordente nelle fabbriche di tela stampate. (H. GAULTIER DE CLAUBRY-BERZELIO-DUMAS.)

ACETIFICAZIONE. I liquori fermentati, abbandonati a sè stessi in vasi perfettamente chiusi, e totalmente ripieni, non provano quasi alcuna alterazione; il loro sapore appena si cangia dopo moltissimo tempo, e la quantità d'alcoole che contengono non si trova sensibilmente diminuita: inoltre i più alcolici sono quelli che si conservano meglio.

Al contatto dell'aria, questi liquori si acidificano più o meno prontamente, e si osserva che sono più alterabili a proporzione che contengono meno alcoole e più sostanze mucose.

In tutti i casi, l'acidità si sviluppa più rapidamente ad una temperatura di 25 a 30°; i liquori s'intorbidano, e si produce dell'acido acetico più o meno abbondantemente. Ciò accade, per esempio, al vino, quando si lascia scemo in botte e nel tino, se non si spilla subito che la fermentazione alcolica è bastantemente avanzata.

L'alcoole puro, in qualunque proporzione vi si aggiunga dell'acqua, non diviene mai acido, ma messo a contatto con alcune sostanze organiche, si acidifica, con molta facilità, anche quando la proporzione di queste materie è piccolissima. Non si seppe per altro determinare quale ufficio facciano queste sostanze: da alcune esperienze fatte a tal proposito da noi, sembrò che agissero producendo una piccola quantità di acido acetico il quale poi determina l'acetificazione dell'alcoole; ma questi risultamenti essendo stati confutati, ulteriori indagini soltanto potranno risolvere la quistione.

Allorchè l'alcoole passa allo stato aci-

Digitized by Google

do viene assorbito dell'ossigeno dell'atmosfera, e questo effatto è tanto considerabile, in alcune circostanze, che è necessario rinnovare frequantissimamente l' aria dei vasi, altrimenti l'acetificazione sospendesi.

I metodi di fabbricazione dell' aceto sono stabiliti sull' azione che esercita l'aria sopra diverse sostanze organiche, per l'influenza d' una temperatura di 15 a 30°, e sui liquori alcolici : dalla riuniona più conveniente di questa condizioni, dipende il risultameoto migliore dell' operazione.

Senza volerci estendere sulle taorie che la chimica ci offrirebbe, diremo soltanto, rispetto a quella che ci riguarda, che la trasformaziona dell' alcoole in aceto non ha alcuna analogia colla fermentaziona alcoolica, e che il nome di fermentaziona acetica o acida è improprio, dovendosi piuttosto dire *acetificazione*, nome che si applica ugualmente a tutte le azioni nelle quali produeesi l' acido acatico, per affetto dalla reaziona dei principii di alcuna sostanze organiche, forniscano esse o no dell' alcoole. Infatti, la fermentazioue alcoolica è caratterizzata da uno sviluppo di gas, e l' acetificazione da un assorbimento di ossigeno ; questa sola differanza basta perchè non si possano confondere queste dua azioni sotto lo stesso nome generico. Inoltre, altre diverse sostanze, oltre l' alcole, inette anche a produrne, possono foroire dell' acido acatico ; ma siccome nessuna di esse adoprasi nelle arti a preparara l' aceto, non dovremo in questo luogo trattarne.

Il vino col quale vuolsi fabbricare l'aceto si acidificherebbe assai tardamante lasciandolo soltanto a contatto dell' aria ; affinchè questa trasformazioue avvenga prontamente ed utilmente è necessario il concorso di varie circostanza che ora esporremo rapidamente. Non ci estenderemo a far couoscere tutte le particolarità dei metodi usati ; basta trovarsi qualche giorno in una fabbrica di aceto per apprenderne assai più che dagli scritti.

Se le botti o i recipienti nei quali vuolsi preparara l' aceto sono nuovi, conviena mettervi circa un terzo di fortissimo aceto, cui si aggiugne all' incirca un ottavo del vino destinato alla operazioue ; la temperatura ambiente deve essere mantenuta dai 30 ai 35° centigradi : dopo alcuni giorni, a ordinariameote dopo tre o quattro, si aggiugoe un' altra quantità di vino uguale alla precedente, e si fanno due o tre nuove aggiunta cogli stessi intervalli di tempo : dopo quindici giorni si spilla uoa certa quantità di questo aceto, e vi si sostituisce una uguala quantità di vino bianco, passato sopra copponi di faggio, a si continua così l' operazione, aggiugnendo ogni volta una quantità di vino uguale a quella dell' aceto spillato. Una botte ben mantenuta può durare circa dieci anni senza che occorra vuotarla ; talvolta conviena rinnovarla più presto. Una piccola parte del tartaro contenuto nel vino, deponesi nel corso della operazioue, a formasi una sostanza particolare, molla, che fila come la melassa, detta *madre dell' aceto*, che si produce in quantità differente, secondo la natura del vino, e quantunque, per un pregiudizio divolgatissimo, si creda necessaria all' acetificazione, devesi piuttosto riguardare come nociva.

Quando la *madre* trovasi deposta in troppa abbondanza, conviene arrestare l' operaziona per separarnela, lavare il recipiante, e riporlo in lavoro col metodo stesso di prima. Queste sostaoza è inerte per sè stessa ; se facilita l' acetificazione, ciò dipende perchè ritiene, come una spugna, parte dell' acido e della sostanze che concorrono alla trasformazione dell' alcole in acido.

Digitized by Google

Se il vino venisse soltanto abbandonato alla temperatura dell' atmosfera, l'acetificazione languirebbe; la si mantiene ad una più alta temperatura col mezzo delle stufe.

I fabbricatori d' aceto non hanno che metodi imperfettissimi per riconoscere il progresso della loro operazione: essi fanno uso d' una bacchetta di legno bianco, la immergono nella botte, e secondo che la schiuma che vi si attacca è bianca o colorita, essi ritraggono una porzione dell' aceto o lasciano continuare la operazione.

I vasi non hanno che una sola apertura per la quale entra l' aria occorrente all' acetificazione.

Il vino che versasi nei vasi deve essere chiaro; a tal uopo lo si feltra in certo modo facendolo passare attraverso delle segature di faggio ben calcate e chiuse in una botte, sopra le quali rimane la feccia: l'aceto si feltra allo stesso modo, se non è chiaro bastantemente.

E' facile accorgersi quanto sia imperfetto questo metodo: l'acetificazione non può succedere se il contatto dell' aria non si estende su tutte le parti del liquido: in conseguenza l' operazione è lentissima; questo è tuttavia il metodo generalmente seguito in Francia. Il metodo alemanno, che credesi di Schuzembach, e venne descritto da Diogler, offre sì grandi vantaggi, che reca sorpresa di non vederlo più comunemente adottato. Nel Norte della Francia alcuni fabbricatori cominciarono a farne uso, e Schuzembach stabilì ad Ivry una fabbrica di cerussa nella quale egli prepara l' aceto con questo suo metodo.

Daremo primieramente la descrizione fattane da Dingler, e aggiungeremo alcune modificazioni apportatevi in appresso.

Prendonsi varie botti della capacità di cinque a sei ettolitri, si riempiono di copponi di faggio, posti gli uni sopra gli altri e non calcati; si versano in ciascuno, con un annaffiatoio, 18 litri d'acquavite a 22 ovvero 25°, ed altrettanto fermento: dodici ore dopo si spilla il liquido, e si riversa sopra i copponi collo stesso annaffiatoio; scorse altre dodici ore spargevisi sopra allo stesso modo un litro e mezzo d' acquavite e altrettanto fermento, e così di seguito: in capo a 48 ore l' aceto è fatto.

Le botti sono chiuse con coperchi che chiudono esattamente; da un lato, vicino al cocchiume, si lascia un' apertura per la quale può rinnovarsi continuamente l'aria.

Il faggio rosso è preferibile: si tiene prima per ventiquattr' ore nell' acqua, poi se ne tagliano dei copponi grossi mezza linea coi quali si empiono le botti; si aspergono con dodici litri di buon aceto, e si mantengono ad una temperatura di 32 a 35°, irrorandoli, di 12 in 12 ore, col liquido colato; dopo tre giorni i vasi sono allestiti. Si potrebbero far bollire i copponi nell' aceto, metodo più sollecito, ma meno economico.

Si acetificano facilmente, in 48 ore, in un solo vaso, 24 litri d' un liquido composto di 18 litri d'acqua, 3 d' acquavite e 3 di fermento. Con 20 litri d' acquavite, 20 di lievito, 100 di acqua, e travasando il liquore tre volte al giorno, l'operazione si compie in otto giorni.

Per preparare il fermento si uniscono chil. 37,500 di segala grossamente macinata, con 12,500 di frumentone, orzo o frumento; s'intridono con 260 litri di acqua a 60° l' inverno, ovvero 342 di acqua a 65° in estate; si ricopre il tino, e si lascia il tutto in quiete una mezz'ora; si rimesce di nuovo e frequentemente per due ore e mezza, e s'introducono a poco a poco 434 litri di acqua fredda l' inver-

no, e 558 in estate, rimescendo continuamente; poi mettesi a fermentare con 4 litri di lievito di birra. Quando la fermentazione alcoolica è terminata, si spilla il liquore chiaro, e si versa in una botte, mescendovi dell'acquavite a 18 o 20° centigradi di temperatura.

Questo liquido può conservarsi otto giorni senza alterazione.

Si può fabbricare l'aceto colla birra, col sidro e con altri liquori spiritosi; in tal caso però conviene arrestare l'operazione di tratto in tratto per lavare i copponi. Del resto si opera nello stesso modo.

Colle seguenti modificazioni, questo metodo riesce ancor più vantaggioso. La botte B (fig. 1, Tav. II delle *Arti chimiche*) si riempie di capponi di faggio, preparati come abbiam detto, o macerati per tre giorni in aceto concentrato. Alla parte superiore della botte si adatta un vaso cilindrico *b*, il cui fondo è pertugiato d'una infinità di fori, nei quali introduconsi degli spaghi con nodi alla estremità che li ritiene. Tutto all'intorno della botte si praticano inferiormente a un terzo della sua altezza varie aperture *c,c,c,c*, di 15 millimetri di diametro circa, per le quali introducesi l'aria che reagisce sull'alcoole, ed esce per otto tubi di vetro *d,d*, ec., che attraversano il vase superiore *b*.

Il liquido alcoolico cola estremamente diviso sopra i copponi di faggio, i quali ne rinnovano la divisione al contatto dell'aria, per cui trovasi sì compintamente acetificato nella sua discesa, che per metà si trasforma in aceto, e basta riversarlo sopra un'altra simile botte per ottenere una compinta acetificazione, la quale si compie così in poche ore.

L'aria che esce dai tubi di vetro ha perduto tanto di ossigeno, che spegne le candele; e la trasformazione dell'alcoole in acido è così energica, che la temperatura interna della botte s'innalza a 30°, mentre la esterna è di 15°. La riuscita della operazione dipende dalla temperatura ambiente e dalla maniera di stabilire la corrente di aria.

Questo metodo toglie ogni dubbio sull'influenza dell'aria nell'acetificazione, e la sua semplicità deve farlo adottare dovunque, a confronto dei metodi comunemente seguiti. E' assai seguito in Germania.

Il pericolo che v'ha nel far uso di aceti fatturati e la difficoltà di conoscere alcuna delle adulterazioni che vi si fanno, rendono importantissimo un metodo facile qual'è quello suggerito da Braconnot di prepararlo da sè facilmente. Abbiamo veduto alla parola aceto del Dizionario come spesso anche ai fabbricatori esperimentati si presentino fenomeni nuovi ed inesplicabili che rendono incerta la riuscita delle loro operazioni. Braconnot assicura che nel modo seguente ebbe sempre felicissimo esito.

Guyton de Morveau fece osservare, e tutti i chimici ne convennero, che l'acetificazione è tanto più sollecita quanto minore è la massa su cui si opera, quanto più è dessa in contatto coll'aria, ed esposta a maggior calore. Prendonsi quindi molte bottiglie comuni ed in ognuna di esse versasi circa una cocchiaiata di vino recente o d'altro liquido fermentato, e le si espongono sturate alla temperatura della state, cioè da 20 a 21 grado di Reaumur. Questa piccola quantità di vino ben presto riducesi in aceto; vi si andrà aggiungendo dell'altro vino prima a poco a poco poscia in maggior copia fino a che le bottiglie siano riempite. In tal guisa si otterrà la quantità che si vuole di un ottimo aceto.

(H. Gaultier de Claubry-Braconnot.)

ACETINO. Nome volgare del grenato orientale di color chiaro. (ALBERTI)

ACHIA. Sorta di canne delle Indie Orientali, che colà acconciano mentre è encora verde, con aceto, pepe ed altre spezierie, e mangiano per ordinario alla fine del pranzo per istuzzicare l'appetito e fortificare lo stomaco. (PIVATI.)

ACIDI. Alcuni corpi semplici formano, combinandosi coll' ossigeno ovvero coll' idrogeno, [o]d anche solamente tra loro, vari composti che si distinguono col nome generico di *acidi*. Altra volta attribuivansi agli acidi i caratteri di avere un sapore acre, di render rossi alcuni colori azzurri vegetali, particolarmente quello del tornesole, ec. Ma moltissimi acidi sono senza sapore, attesochè essi sono insolubili, e alcuni non agiscono punto sui colori azzurri; tuttavia debbonsi riguardare come acidi, perchè hanno le proprietà di formare dei sali colle basi. Conviene inoltre aver presente che la mutazione della tinta dei colori vegetali dipende da una combinazione con una sostanza contenuta in questi colori, forse più fortemente ritenuta della materia colorante, di quello che l' acido non tenda a separarnela; e siccome la determinazione dei caratteri delle basi è ugualmente difficile che quella dei caratteri degli acidi, non farebbe che rifuggire dalle difficoltà, chi si servisse di una tale proprietà per distinguere gli acidi.

Quanto più si fa progressi in chimica, più difficile rendesi assegnare a grandi classi di corpi, caratteri veramente generici; ma siccome tutti gli acidi forti sono solubili, hanno un sapore particolare, e sovra tutto arrossano il colore del tornasole; quest'ultimo carattere servirà sempre a distinguere i principali acidi che sono in uso nelle arti.

Allorchè venne stabilita la Chimica pneumatica non si conoscevano che gli acidi ossigenati; ulteriori investigazioni ne scoprirono degli altri in cui trovasi l' idrogeno in luogo dell' ossigeno; presentemente conosciamo alcuni altri acidi composti di corpi combustibili, che non contengono nè ossigeno nè idrogeno.

La composizione di molti acidi che si estraggono da sostanze vegetali o animali, è più complicata, e contengono essi dell' ossigeno dell' idrogeno e del carbonio; non è più possibile separare la loro storia da quella degli altri acidi, malgrado la differenza della loro composizione, e quantunque finora non siasi potuto conoscerne il radicale propriamente detto.

Esiste un' altra classe di acidi che contengono un radicale composto unito ad un altro corpo semplice; ma non vi ha però finora altro acido di tal fatta, ben conosciuto, che quello *idrocianico*, ovvero *prussico*, formato di cianogeno e di idrogeno: il cianogeno è un composto di carbonio e di azoto, che in tale circostanza fa l'ufficio medesimo dei corpi semplici negli altri acidi.

Potremmo estenderci lungamente sopra ciò, se a noi spettasse di trattare una quistione scientifica; ma il nostro scopo quello essendo dell'applicazione della chimica alla industria, ulteriori particolari sarebbero superflui, pel che non vi ci arresteremo soverchiamente.

Molti acidi sono sempre liquidi: alcuni si possono ottenere cristallizzati; sì gli uni che gli altri, ma i liquidi principalmente, si possono trovare a differenti gradi di purezza, e possono offrire in conseguenza delle grandi differenze, relativamente al loro valore commerciale. Si fa uso generalmente, per determinare la forza degli acidi liquidi, degli AREOMETRI, mediante i quali si conosce la loro densità più o meno esattamente, e la loro forza viene indicata dal

Digitized by Google

grado dell'istrumento: p. e., l'acido solforico più concentrato segna 66° sull'areometro, l'acido nitrico 36°, l'acido idroclorico 25°, ec.; ma questo grado può aumentarsi con diversi artifizii che diminuiscono in fatto la forza reale dell'acido, come sarebbe aggiungnendovi qualche sale; ed è sommamente importante conoscere con esattezza il valore dell'acido tanto pel rapporto economico, che pel chimico, per la preparazione di molti prodotti. Non si può pervenire a questo fine, che determinando la quantità reale dell' acido esistente in un acido dato: a tal uopo si combina questo acido con una base, finchè esso abbia perduto le sue proprietà, e che le proprietà della base siano ugualmente distrutte, o, in altri termini, che siasi ottenuto il punto di *saturazione*. (V. sali.)]

Se prendonsi 100 parti di acido solforico puro, il più concentrato possibile, che segni 66° all'areometro, e dopo averlo diluito con 60 od 80 volte il suo volume di acqua, vi si versa a poco a poco una soluzione di carbonato di soda, ugualmente puro, si trova che occorrono 277 parti di questo sale cristallizzato, ossia 173,65 di carbonato ben secco, per ottenere la saturazione; ossia che 100 parti di carbonato cristallizzato ne richieggono 36 di acido.

Facendo uso della stessa dissoluzione per misurare la forza di un' altro acido, liquido di sua natura, o disciolto nell' acqua, si trova, dalla quantità di sale necessario alla saturazione, la forza reale dell' acido.

Chiamando 100 la forza dell'acido solforico, e ad essa, come archetipo, riferendo quella di tutti gli altri, si ottengono dei gradi acidimetrici, la cui esattezza non può venire alterata da alcun miscuglio di corpi stranieri che potrebbero farne variare la densità.

Non si potrebbe incontrare che una sola cagione di errore, relativa però a qualunque altro acido, tranne il solforico, e sarebbe questa il miscuglio di qualche acido forte con quello di cui si tratta, il quale ne aumenterebbe il grado acidimetrico; in vero la chimica offre il mezzo di riconoscere queste alterazioni, ma rendesi allora necessario un altro assaggio particolare di cui non si può presentemente discorrere, e che faremo conoscere quando esporremo la storia di ciascun acido in particolare.

Per determinare il grado d' un acido, il solforico per esempio, se ne pesano 10 grammi esattamente; si uniscono a poco a poco con due decilitri di acqua pura, agitando il vase ogni volta che vi si versa l'acqua, affinchè il calore sviluppato non lo faccia rompere; d'altra parte, si pesano con eguale esattezza 10 grammi di carbonato di soda in cristalli perfettamente secchi e trasparenti, e si disciolgono in poco acqua, entro un bicchiere di larga bocca; si aggiugne al liquore un poco di tintura di tornasole, per meglio distinguere le mutazioni prodotte dall'azione dell'acido: allora si versa a poco a poco dell'acido solforico finchè siasi pervenuti al punto di saturazione (V. alcalimetria). La quantità di acido consumata per giugnere a questo termine, farà conoscere esattamente la sua forza reale. I dieci grammi di carbonato di soda cristallizzato, prendono, in questo caso, 144° dell' ampolletta che equivalgono a grammi 3,6 di acido solforico a 66°. Si può anche usare allo stesso modo una soda impura di cui si conosca la quantità d' alcali reale, invece del carbonato puro.

Si opera allo stesso modo per tutti gli acidi, nel qual caso invece di indicare la loro concentrazione col grado dell' areometro, si potrebbe determinarla in

centesimi, come si fa da molti per gli alcali. Sarebbe utilissimo all'industria adottar questo metodo che renderebbe facilissime le intelligenze commerciali, eviterebbe gli errori provenienti dalla inesatta costruzione degli areometri, e divulgherebbe metodi d'assaggio che è da desiderarsi sempre più di vedere tra le mani del popolo.

Dietro queste nozioni preliminari necessarie per la storia generale degli acidi, ci occuperemo, in particolare di quelli che sono più usati nelle arti, mentre ci limiteremo negli altri ai soli particolari conciliabili colla natura di questa opera.

Un ottimo reagente per dimostrare la presenza degli acidi e degli alcali si è la fecula dell'*antidesma alexiteria* spremuta fortemente e lavata in acqua fredda a fine d'ottenerne la pellicola separata da ogni altra parte. Digerita questa e bollita in alcoole puro dà un delicatissimo reagente il cui colore azzurro volgesi al rosso cogli acidi e al verde cogli alcali. Oltre all'essere sensibile in modo da palesare le basi alcaline anche in qualche loro mutua combinazione salina, può denotare le varie specie di acidi e d'alcali col diverso colore che acquista. La tintura di viole serve al certo ugualmente, ma chi conosce quante cure sian necessarie per prepararla e conservarla non troverà certo inutile l'indicazione di questo nuovo reagente.

(H. Gaultier de Claubry-Cosimo Ridolfi.)

Acido acetico. L'acido acetico non venne fin qui prodotto che da sostanze organiche, sia per effetto di reazioni spontanee, sia per quello di diversi agenti, come sarebbero il calore o gli acidi; esso però trovasi sempre diluito con molta acqua. La circostanza in cui formasi l'acido acetico più abbondantemente, è l'alterazione dei liquori alcolici (V. acetificazione). Per verificare i suoi caratteri, conviene separarlo dall'acqua e dalla sostanze straniere contenutevi; ciò ottiensi combinandolo con alcune basi, e separandonelo poscia con altri acidi più forti.

Allo stato della maggiore purezza, questo acido si rapprende sotto forma solida, in cristalli irregolari; esso ha un odor vivo e penetrante, è totalmente volatile ad un calore un po' superiore a quello dell'ebollizione dell'acqua; attrae leggermente la umidità dell'aria; si discioglie in ogni proporzione nell'acqua e nell'alcoole. Quando bolle in un vaso aperto, e vi si approssima un corpo acceso, arde con fiamma azzurra. La sua densità è 1,063, al quale stato contiene, in 100 parti, 29,545 di acqua; esso offre, quando si mesce con questo liquido, delle variazioni singolari, che potrebbero facilmente indurre in errore sulla sua forza reale: riporteremo una tavola, composta da Mollerat, mescendo l'acido acetico con proporzioni di acqua sempre crescenti.

Digitized by Google

Acido.	Acqua.	Densita'.
110 parti. .	0,0 parti . .	. . . 1,0630 . . .
—	. . 10,0	. . . 1,0742 . . .
—	. . 22,5	. . . 1,0770 . . .
—	. . 32,5	. . . 1,0791 . . .
—	. . 43,0	. . . 1,0763 . . .
—	. . 55,0	. . . 1,0742 . . .
—	. . 66,5	. . . 1,0728 . . .
—	. . 97,5	. . . 1,0658 . . .
—	. . 108,5	. . . 1,0637 . . .
—	. . 118,2	. . . 1,0630 . . .

L'acido acetico più concentrato satura 2,5 volte il suo peso di carbonato di suda, il che equivale a 90° acidimetrici; è facile vedere come si cadrebbe in errore, se si volesse attenersi alla sua densità, perchè di due acidi, allo stesso grado di forza apparente, l'uno non contiene che l'acqua di combinazione, e l'altro ne contiene più del doppio del suo peso. L'acido acetico è composto di: carbonio 47,53, ossigeno 46,642, idrogeno 5,822. La sua capacità di saturazione è 15,547.

Aceto radicale. Si otteneva altra volta l'acido acetico distillando l'acetato di rame (verde eterno) in una storta di gres; ma esso era unito a moltissimo *spirito piro-acetico.* Quantunque questo prodotto sia di poca importanza presentemente, è necessario conoscerne la preparazione.

Il verde eterno cristallizzato ridotto in grossa polvere si introduce in una storta di gres lutata, che si riempie per tre quarti; vi si adatta un allungatore di vetro ed alcuni palloni, i quali debbonsi tenere raffreddati nell'acqua; si lutano tutte le giunture, e si aumenta a poco a poco la temperatura della storta; se si riscaldasse repentinamente, molta materia verrebbe slanciata nel recipiente. Quando l'operazione è ben condotta, le gocciole caduno senza ritardo l'una dopo l'altra dall'estremità dell'allungatore, senza peraltro che si formi un filetto costante. I vapori che passano nei palloni, li riscaldano fortemente, ed obbligano a rinnovar l'acqua in cui sono immersi. Per non esporli a rompersi s'introduce l'acqua a poco a poco, mediante un tubo che va al fondo di ciascuno dei refrigeranti. Il fuoco si aumenta finchè per la cessazione dei vapori i vasi si raffreddano. Si arresta allora l'operazione, si rettifica l'acido a dolce calore distillandolo in una storta di vetro. Una certa quantità di acetato di rame contenutavi, rimane nella storta; e se vuolsi l'acido sommamente concentrato, conviene separare all'incirca il terzo del liquido che distilla dapprima, il quale non contiene che poco acido.

Digitized by Google

L'odore particolare dell'acido acetico proviene dello spirito piro-acetico ch'esso contiene. La quantità giugne, nell' acido impuro, a 16 ed anche 18 per 100; e la quantità di acido non oltrepassa il 55 per 100 del peso del liquido distillato.

Si suggerisce il seguente metodo come il più economico per preparare l'acido acetico senza l' acido pirolegnoso. Prendesi acetato di piombo in efflorescenza, lo s'introduce in una storte di vetro tubulata, e vi si versano sopra circa tre decimi del suo peso di acido solforico concentrato alla densità di 1,85, e si mesce ben bene con una bacchetta di vetro acciò il contatto fra l'acido e il sale sia il maggiore possibile. Prima di ciò fare adattasi alla storta un recipiente ben asciutto, otturansi tutte le giunture con vescica ammollate, e si attende che questa siasi quasi diseccata prima d'introdurre nella storta il miscuglio. Esponesi allora la storta sopra un bagno di sabbia a calore si moderato che l' acido ne distilli, ma la massa non possa bruciarsi verso il fondo del vaso, nè acquistare odor d'empireuma. Gioverà per accelerare la distillazione coprire la parte della storte ch' esce dalla sabbia con un grande coperchio di cartone, il quale, senza toccarle in verun punto, la guarentisca dal raffreddamento pel contatto dell'aria. In tal modo i vapori non ricadono nella storte, ma passano direttamente nel collo di essa e vi si condensano. L'acido solforico nel combinarsi coll' ossido di piombo abbandona l' acqua che era ad esso unita chimicamente, la quale, in unione coll'acido acetico, passa nel recipiente ove si raccolgono i prodotti della distillazione. Qualunque cautela si abbia però l'acido acetico ottenuto è sempre mescolato ad un po' d' acido solforoso, pel che tramanda un odore di solfo bruciato. Si può privarnelo aggiugnendovi piccola dose di surossido bruno di piombo, il cui ossigeno eccedente cangia l'acido in solforico, il quale combinandosi coll' ossido di piombo produca un sale insolubile nell'acido acetico. Se la prima dose di surossido di piombo non produsse pienamente l'effetto, benchè il colore di essa sia passato dal bruno al bianco, se ne aggiugne un'altra agitandola bene nell'acido. Quando l'odore di solfo è svanito si decanta il liquido, giacchè se rimanesse a lungo in contatto dell' ossido di piombo ne sciorrebbe una parte. Se l' acido acetico si destina a preparazioni medicinali per uso interno, sarà prudente ridistillarlo per essere sicuri che non contenga la menoma parte di piombo. Se si vuole ottenere un acido acetico al maggior grado di concentrazione, fa d' uopo usare l' acetato in perfetta efflorescenza. Lo si ottiene in tale stato lasciandolo esposto ad un' aria secca alla temperatura di 30 a 40 gradi. In tal modo però l'operazione è assai lunga, e, se la si vuole accelerare col calore, il sale si fonde nella propria acqua di cristallizzazione, il che ne rende vieppiù difficile l' efflorescenza, e corre pericolo di acquistare odore d' empireuma. Miglior partito sarà quindi operare nel vuoto d'una macchina pneumatica assorbendo l'umidità a misura che si svolge mediante l' acido solforico posto in un piatto molto spanto. Allora il sale perde la sua acqua di cristallizzazione in 36 ore al più. Se si credesse che l'efflorescenza non fosse ancora perfetta si può esporre il sale, che più non corre pericolo di fondersi, ad una temperatura di 100 e più gradi. L'acido solforico dev' essere piuttosto scarso che in eccesso, giacchè in quest' ultimo caso si produca maggior copia di acido solforoso insieme a quello acetico.

L'acido acetico serve a disciorre varie

materie organiche come la canfora, il glutine, le gomme-resine, le resine, la fibrina del sangue, il bianco d'ovo ed altre.

La tavola seguente indica i prodotti che si ottengono colla distillazione di varii acetati, e può servire di norma a chi deve procurarsi l'acido acetico in tale maniera.

	Acetato di						
	Argento.	Nichelio.	Rame.	Piombo.	Ferro.	Zinco.	Manganese.
Perdita pel fuoco.	0,35	0,61	0,64	0,37	0,49		0,555
Residuo nella storta. Stato della base.	Ridotta.	Ridotta	Ridotta	Ridotta	Ossido nero	Ossido bianco	Ossido nero.
Residuo nella storta. Carbone . . .	0,05	0,14	0,055	0,04	1,02	1,05	0,035
Peso specifico.	1,0656	1,0398	1,0556	0,9907	1,011	0,8452	0,8266
Prodotti liquidi. Acido . .	107,309	44,731	84,868	3,045	27,236	2,258	1,285
Prodotti liquidi. Etere-piro-acetico.		0,2	0,17	0,555	0,24	0,695	0,94
Prodotti gassosi. Acido carbonico.	8	35	10	20	18	16	20
Prodotti gassosi. Idrog. carburato.	12	60	34	8	34	28	32
Prodotti gassosi. Somma dei gas.	20	95	44	28	52	44	52

I prodotti liquidi sono espressi in ragione di volume. Quasi tutti i residui rimasti nella storta sono piroforici, vale a dire, s'accendono spontaneamente al contatto dell'aria, il quale fenomeno, secondo Chenevix, deriva dal carbone molto diviso cui sono mescolati.

Acido acetico cristallizzato. Lo si ottiene particolarmente coll'acetato di soda cristallizzato più volte, e seccato in una caldaia di ghisa, avvertendo di evitare la fusione di esso. Pestato e stacciato, s'introduce in una storta di vetro asciuttissima. Perchè riesca la operazione, è necessario operare soltanto sopra tre chilogrammi di sale, cui occorrono 9,7 chilogrammi di acido concentrato, il quale eccesso è necessario per decomporre compiutamente l'acetato. Conviene usare l'acido solforico del grado conveniente, concentrando se occorre quello che trovasi in commercio.

La storta deve avere almeno sei litri di capacità. Devesi prenderla tubulata,

vi s' introduce un tubo a tre rami, l' uno verticale per versarvi l' acido, e gli altri due orizzontali; il più corto rimane al di sopra del collo, e il più lungo, alquanto ricurvo, entra nella pancia: è necessario non resti acido nel tubo, perchè potrebbe venir lanciato sopra la storta e romperla.

La storta ponesi a fuoco nudo sopra un triangolo di ferro, ove la si stabilisce; si adatta al suo collo un ellungatore, nel quele entra il tubo, oppure un pallone a collo lungo, si assoggettano l' uno nell' altro con turaccioli di sovero, incollando sulle giunture una listerella di certa.

Una tavola forata dà passaggio al collo del pallone e lo sostiene per porvi al di sotto i fiaschi convenienti. E' inutile raffreddare i vesi.

Il fornello deve avere 10 a 12 centimetri di diametro più della storta, le quale si avviluppa fino al collo; questo si preserva dal calore con un pezzo di lamierino. Il fondo di essa deve essere da 6 ad 8 centimetri distante dal fuoco.

Disposto così l'apparato, vi si versa l'acido ella temperatura di 50 a 60° centigradi, e si chiude il tubo con un sughero. L' azione si manifesta all'istante svolgendosi molto calore. Se l' acido solforico contiene acido nitrico, si producono dei forti vapori rutilanti, che non si condensano coll' acido acetico.

Stilla così senza fuoco circe un ottavo dell' acido acetico; si riscalda a poco a poco, badando che non si producano scosse nel liquore: l' operazione è finita quando la massa è fusa.

Distilla seopre dell' acido solforico, ed anche del solfato di soda: si vuota la storta mentre il solfato è fuso, avvertendo di riscaldarne convenientemente il collo.

Il prodotto della distillazione si rimette in una storta, con una quantità di acetato di soda secco, bastante a saturar l' ecido solforico. Poscia si distilla diligentemente; verso il fine della operazione l' apparato prova molte scosse.

I primi prodotti sono i più deboli. L' acido a 1,0766 di densità, ovvero 11,3 dell' areometro, ella temperatura di 16°, cristallizza a 4 e 5°. Allorchè la densità è 1,0622 ovvero 8°,6 dell' areometro, esso non soggiace più e variazioni.

Il prodotto distillato impuro è ordioariamente di 2 chilogrammi, che contengono circa 0,80 d' acido reale; me siccome l' acetato non ne darebbe che chil. 1,860, così vi sono 140 grammi d'acqua. Si deve procurare d' ottenere tutto il prodotto in una sola distillazione, poichè ogni volta se ne decompune una parte che dà al prodotto un odore empireumatico. L' acido cristallizzabile è stato venduto a 46 franchi il chilogrammo, ma questo prezzo ribassò fino a 24 franchi, nel qual ceso non compensa i rischi della operazione.

Volendo un acido meno puro, si otterrebbe abbondantemente ed a poco costo distillando l' acido piro-legnoso purificato, contenente 0,40, di acido, ottenuto dalla decomposizione dell' acetato di soda, a freddo, coll' acido solforico. Si fa uso allora d' un limbicco di rame con un capitello ed un condensatore di argento: la prima metà del liquido che stilla si separa come troppo debole, e si continua a stillare fino quasi a secco. Si riuniscono i prodotti delle tre distillazioni, la cui quantità media di acido è 0,55, d' una densità, di 1, 0656, e si distillano separando i prodotti finchè la densità sia 1,0766, ovvero 11°,3 a 16° centigradi. A questo punto la densità decresce, il grado dell' acido aumenta e si mutano i recipienti: i prodotti sono tanto più cristallizzabili a proporzione che la loro densità è minore.

Questo acido costerebbe appena due franchi il chilogrammo al fabbricatore.

L'acido puro cristallizza in lamine sottili a 150, centigradi; al di sotto di questo grado può rimaner liquido, ma cristallizza per qualunque piccolo movimento. I cristalli seccati sulla carta si fondono a 82°, e allora l'acido non può più cristallizzare che ad una temperatura inferiore. Esso bolle a 119° e distilla rapidamente, talvolta senza bollire. Si combina facilissimamente all'acqua; il cloruro di calcio non può separarnela; il solfato di soda anidro disciolto a caldo nell'acido, contenente meno di 0,20 di acido reale, gli toglie la sua acqua; il solfato cristallizzato invece cede la sua acqua ad un acido che contiene 0,85 di acido reale, e si precipita anidro.

Acido piro-legnoso. Nella *carbonizzazione delle legna in vasi chiusi*, si condensano vari prodotti liquidi che sono acqua, acido acetico ed olio, la cui spessezza varia nei diversi periodi della operazione: questi prodotti vengono raccolti in serbatoi nei quali il catrame cade al fondo, e superiormente trovasi l'acido acetico debole, contenente in dissoluzione molto catrame, che non si può separare che colla distillazione, e poscia combinando l'acido con qualche base.

Si riunisce questo acido in un limbicco di lamierino e si distilla: la maggior parte del catrame si separa, e il prodotto stillato è pochissimo colorito, ma di odore pirogenato assai forte. Si trasforma in ACETATO DI CALCE, e poi in ACETATO DI SODA. (V. queste voci.)

Questo ultimo sale si purifica con varie cristallizzazioni e si decompone coll'acido solforico: a tal oggetto si polverizza e si mesce immediatamente coll'acido, nella proporzione di 35 di acido a 66° e 100 di acetato; la reazione si opera a poco a poco: una parte del solfato di soda anidro si precipita al fondo. Il liquore decantato si intruduce in un limbicco di rame, quando vuolsi soltanto ottenere un acido concentrato; che se l'acido deve essere puro, il limbicco dovrà avere un capitello e un refrigerante di argento. I quattro quinti dell'acido acetico che si distilla hanno un grato odore; ma verso il fine il prodotto acquista l'odore dei pirogenati.

Pasch sembra essere riuscito ad ottenere la purificazione dell'acido pirolegnoso, perfetta ed insieme economica nel modo che segue. Distilla egli l'acido pirolegnoso e con ciò lo concentra. Passa poscia il prodotto per un feltro pieno di carbone di betulla granulato collo stesso metodo suggerito da Dumont pel raffinamento degli zuccheri (V. FELTRO) umettando prima il carbone con aceto, già purificato. L'acido feltrato in tal guisa ha ancora un sensibile odore di bruciato che se gli toglie aggiungendovi una piccolissima quantità di carbone animale, scevro di fosfato di calce.

Le particolarità superiormente indicate parlando della preparazione dell'acido acetico cristallizzato, si applicano anche a queste ultime operazioni.

La tavola seguente è il risultamento degli esperimenti di Stoltze sui prodotti ottenuti dalla distillazione secca di varii legni; tutte le specie di essi, purchè siano state ben liscivate e private della resina e delle sostanze solubili, danno, a suo dire, la stessa copia di liquido, ma la composizione di questo varia. La prima colonna della tavola contiene il nome degli alberi; la seconda la quantità d'acido pirolegnoso ottenutasi da 100 parti di legno; la terza la quantità di carbonato di potassa saturato da 100 parti dell'acido; 100 parti di buon aceto ne saturano $6\frac{1}{2}$ di quel sale; la quarta e quinta colonna

indicano le quantità d'olio empireumatico e di carbone ottenutesi dalle 100 parti del legno. Questo si suppone sempre adoperato alla massima secchezza.

Cento parti di legno seccato all'aria, danno	Acido pirolegnoso.	Carbonato di potassa saturato da 100 parti dell' acido.	Olio empireumatico.	Carbone.
Betulla, *Betula alba*	45	11,46	8,60	24,4
Faggio, *Fagus sylvatica*	44	11,25	9,55	24,6
Quercia, *Quercus robur* *.	43	10,42	9,06	26,2
Frassino, *Fraxinus excelsior*	46,8	9,17	8,80	22,1
Pioppo bianco, *Populus alba*	45,8	8,12	8,05	23,4
Pruno selvaggio, *Prunus padus.*	43,75	7,71	10,35	21,6
Ginepro, *Juniperus comunis*	46,8	6,04	10,73	22,7
Abete, *Pinus abies*	41,2	6,04	13,70	21,2
Pino, *Pinus sylvestris*	42,4	5,83	11,8	21,5

L'acido pirolegnoso purificato è utilissimo nelle arti, e per tale oggetto non ha d'uopo d'essere al medesimo grado di purezza che quando lo si vuol far entrare nei cibi. Adoprasi per ottenere molte preparazioni chimiche di cui si abbisogna nelle officine de' tintori e nelle fabbriche di tela stampata. Lo si adopera anche nella fabbricazione del sale di saturno; in tal caso però, se non è interamente privo d'olio empireumatico, l'acetato di piombo che si ottiene non è cristallizzabile, ma cade in efflorescenza. Si può evitare questo inconveniente facendo bollire la soluzione con piccolissima quantità d'acido nitrico che precipita una sostanza bruna granellosa e tigne di rosso la soluzione. Scolorata questa col carbone animale polverizzato fornisce bei cristalli di acetato di piombo.

L'acido pirolegnoso impuro possede ad un alto grado proprietà antiputride, le quali sono probabilmente in gran parte dovute al creassoto (V. questa parola), di cui esso abbonda: la carne immersavi per alcune ore, diseccasi poscia all'aria senza imputridire, divenendo però dura e coriacea, sì che questo modo di conservazione non si può usare per le vivande. Un passo di Plinio, in cui descrive la preparazione delle pece, fa supporre che gli Egizii se ne valessero per conservare le loro mummie. In questi ultimi tempi, si trovò che l'acido pirolegnoso si oppone anche ai progressi della putrefazione nel caso di piaghe passate allo stato di cancrena, al qual uopo però pare sia più giovevole il creassoto, come a quella parola vedremo.

(Gaultier de Claubry-Berzelio-Dumas-Chenevix).

Acido benzoico. L'acido benzoico è poco solubile nell'acqua, molto più solubile nell'alcoole; questa ultima dissoluzione precipita abbondantemente coll'acqua. Esposto all'azione del calore,

si fonde prima in un liquido scolorito, poi si sublima e si condensa in parte sulle pareti del recipiente, se la precipitazione è lenta; si possono ottenere a tal modo dei prismi fini, lunghissimi e lucentissimi: una parte dell' acido si decompone.

L' acido benzoico puro non precipita alcuna base alcalina; allo stato di benzoato di potassa o di soda, usasi per separare il ferro dal manganese o dallo zinco.

Il peso atomico dell' acido benzoico è 148,5.

Cento parti di questo acido contengono 5,16 di idrogeno, 74,41 di carbonio, e 20,43 di idrogeno.

Si prepara l' acido benzoico con diversi metodi.

1.° Si riscalda moderatamente il belgiovino in polvere, in un catino coperto con un cono di carta, la cui base s' incolla sugli orli del catino medesimo: l' acido si depone ben tosto sulle pareti del cono. Si può polverizzare il residuo, e sottometterlo ad una nuova distillazione.

L' acido, così preparato, ha un odore balsamico, dipendente dalla esistenza d' un olio volatile. Questo è l' acido conosciuto in farmacia col nome di fiori di belgiovino; 500 parti di questa sostanza ne danno 40 di acido.

2.° Si ottiene una maggior quantità di acido facendo bollire per mezza ora un miscuglio di 10 parti di belgiovino polverizzato, una parte di calce idrata, ed 80 parti di acqua; si passa il liquido attraverso una tela; si tratta ripetutamente il residuo con nuova acqua; si riduce colla evaporazione tutto il liquido al quarto del volume. Si versa in questo liquido feltrato dell' acido idro-clorico in piccolo eccesso; dopo 24 ore, si lava a freddo l' acido benzoico deposto: esso è nella proporzione di circa due parti. Quando si purifica, con la cristallizzazione, o colla distillazione, riducesi a sette decimi.

3.° Si può sostituire alla calce il carbonato di soda, chiarificare il liquore col carbone animale, e precipitare l' acido benzoico coll' acido idro-clorico. A tal modo si ottiene immediatamente l' acido cristallizzato.

In queste due operazioni, l' alcali discioglie l' acido vegetale; e l' acido idro-clorico lo precipita.

Trovasi l' acido benzoico in molti balsami, nel calamo oromatico, ec.

(Despretz.)

Acido borico. Alcuni laghi del Tibet forniscono, evaporandosi nei forti calori della state, una materia salina conosciuta, da tempo immemorabile, col nome di borrace: da questo sale traevasi, fino a questi ultimi tempi, l' acido borico, che presentemente si ritrae da alcuni laghi della Toscana, e divenne sì comune, che con esso fabbricasi presentemente del borrace, che si sostituisce pressocchè totalmente a quello del Tibet.

L' acido borico è solido, di sapore leggermente amaro ed appena acido; esso è come untuoso al tatto, e cristallizza in pagliette od in prismi corti. Solubile a 100° in tre volte il suo peso di acqua, ne richiede 25 volte il suo peso a 15°. Riscaldato, quando è ben secco, non si sublima; ma facendolo bollire coll' acqua, se ne sublima una grandissima quantità. Ad un calore rovente si gonfia assai, perde 43 centesimi di acqua e si fonde in un vetro che ottiensi difficilmente senza puliche: questa stessa proprietà si trova del pari in molte sue combinazioni, e alcune sono anche più fusibili di esso. L' alcoole a contatto con questo acido, arde con una fiamma ad orli verdi. Contiene, in 100 parti, 31,23 di boro, e 68,77 di ossigeno.

Per ottenerlo, dal borrace o borato di

soda, sciogliasi questo in sei volte il suo peso di acqua, e vi si versa, agitando, dell'acido idro-clorico, finchè il liquore arrossi la carta di tornasole : col raffreddamento, l'acido borico cristallizza al fondo del liquido ; gettasi ogni cosa sopra una tela, e quando l'acido è ben sgocciolato, si innaffia, a più riprese, con piccola quantità di acqua, fredda quanto è possibile, per separarne il cloruro di sodio contenutovi. Si lascia poi seccare all'aria.

Questo metodo è preferibile all'uso dell'acido solforico, il quale ha gl'inconvenienti di formare del solfato di soda, che cristallizza in parte coll'acido borico, nè si può separarnelo che perdendo molto acido, e di produrre coll'acido solforico una combinazione difficile a distruggersi. Non si può fonderlo nei crogiuoli di terra, perchè gli intacca fortemente, e nemmeno in quelli di platino, sui quali esercita una forte azione, quantunque i due acidi separatamente non ne producano alcuna. Cristallizza in larghe scaglie, mentre l'acido borico puro offresi sotto forma di piccoli prismi cortissimi o di piccolissime scaglie.

Parlando di una sostanza che si copiosamente si attrova nella nostra Italia, cui quest'opera è destinata particolarmente, ci sarà certo permesso trattarne un pò'a lungo ed esaminare la natura del luogo che la produce ed i vari modi imaginati per trarne il miglior partito possibile.

L'acido borico non preparavasi da gran tempo che precipitandolo dal borraca (sostanza che, come più addietro dicemmo, traevasi dalle Indie orientali), nel qual modo era anche difficile averlo della conveniente purezza. Nel 1776 Hoefer, e Mascagni scoprirono l'esistenza di quest'acido in istato naturale nelle acque de'lagoni della Toscana. Non potremmo dar meglio un'idea della produzione spontanea di quest'acido che trascrivendo quanto diceva su questo proposito il D' Giuseppe Guerrazzi in una sua memoria letta alla Società dei Georgofili di Firenze nel 1819.

« Nelle vicinanze d'alcuni castelli del Volterrano e della provincia inferiore Sanese, si trovano degli appezzamenti di terra affatto spoglia di vegetali, in cui si vedono formate naturalmente delle cavità nelle quali si raduna una certa quantità d'acqua che bolle in esse con istrepito e continuo svolgimento di un denso vapore che si rende visibile anche alla distanza di parecchie miglia. Tali cavità o fosse sono chiamate *lagoni*, nome derivato, sebbene corrottamente, dall'antico *lacunae*. Eccettuati i pochi e più piccoli di questi che si ritrovano nelle vicinanze di Travale, castello della provincia superiore sanese, tutti gli altri, che ne sono separati per un tratto di circa dieci miglia, formano, direi quasi, una continuazione, tanto si ravvisano negli spazi intermedi che separano fra di loro i lagoni di Montecerboli, di Castel nuovo, del Carro, di Monterotondo, di Lustignano e di Serrazzano, le materie stesse, non che alcuni fenomeni analoghi a quelli che hanno luogo intorno alle cavità ove bolle l'acqua.

» Una catena di monti secondari che principia da Montecerboli, piccolo castello della comunità di Pomarance, si estende fino a Monterotondo nella provincia inferiore sanese, e ritornando sul Volterrano verso i castelli di Lusignano e di Serrazzano, segna una linea tortuosa di circa dodici miglia, nella quale di tratto in tratto si riscontrano alle pendici dai monti ed anche in fra i dirupi le già rammentate cavità, delle quali che alcune più grandi hanno fino a quaranta braccia ($23^m,32$) di profondità, ed altre più piccole arrivano gradatamente a non oltrepassare le braccia sei ($3^m,50$) di circon-

ferenza ad uno (o^{m},58) di profondità. L' acqua delle superiori sorgenti incessantemente vi concorre e si decompone sopra i solfuri di ferro e di allumina che fanno parte costituente delle piriti e degli schisti nei quali dette fosse sono incavate, e da ciò derivano tutti quei fenomeni che tanto colpiscono i passeggeri. Siccome un notabile svolgimento di calorico accompagna ovunque la decomposizione dell' acqua sulle piriti, così accade che tal decomposizione s' effettua con maggiore energia, l' acqua radunata in quelle fosse bolle con tanto movimento e con tanto strepito che parte del fluido viene sollevata ad un' altezza di sopra due braccia (1^{m},17) ed il rumore talvolta s' ode fino alla distanza d' un miglio. Similmente una prodigiosa quantità di vapore acquoso sollevasi in forma di dense nuvole, non tanto dai cavi ove l'acqua bolle, ma in parte ancora dal terreno ad essi contiguo, e ciò ha dato motivo ai paesani di precisare i detti luoghi col nome di *Fumacchi.*

» Il terreno appartenente ai lagoni riscontrasi assai caldo ed instabile in multi punti, di modo che fa d'uopo essere molto cauti nel passeggiarvi. Esso è quasi tutto ricoperto, ove di una crosta di solfo sublimato e scherzosamente cristallizzato, ove d'una fioritura salina che tanto più abbonda quanto è maggiore il tempo decorso dalla caduta delle piogge, formata in gran parte dai soprassolfati di ferro e di allumina, dai solfati di calce e di ammoniaca, dal sottocarbonato di ferro ed in certi luoghi anche dall' acido borico. L'acqua dei lagoni, ad eccezione del lagoncello di Cerboli, e di pochi altri ove bolle a freddo, trovasi in molti luoghi riscaldata circa ai 97 gradi della scala centigrada, ed in alcuni altri fino a 104 della scala stessa: secondo la natura degli schisti in decomposizione, ova la si vede assai torbida ed imbarazzata da un loto che continuamente trasporta al di fuori del suo letto, ed ove quasi trasparente. Contiene però dappertutto, sebbene in differenti proporzioni, dei solfati di ferro, di calce, d' allumina e d' ammoniaca. Il solo acido borico non si riscontra se non in quella più torbida contenente il loto summentovato, ciò che farebbe supporre la sua derivazione dal borato di calce che probabilmente fa parte dello shisto dalla cui decomposizione quel loto risulta. Il vapore acquoso, che, come già dissi, sollevasi tanto dagl' incavi contenenti l'acqua, quanto da molti punti del terreno contiguo, esce con istrepito da aperture o crateri al di sotto de'quali si opera la decomposizione delle piriti e degli schisti mediante l' azione dell'acqua, che di continuo s' insinua fra gli strati di dette materie. Ogni incavo ha nel suo fondo due o al più tre di questi crateri d' onde esce il vapore che riscalda e tiene in continuo movimento l' acqua che è obbligato di attraversare, ma la più parte di questi trovansi o in punti dirupati ove l' acqua delle vicine sorgenti non può trattenersi, ossivvero in punti più elevati sul piano dei lagoni che l' acqua non può naturalmente determinarvisi. I più grandi di questi crateri hanno dai cinque fino ai due pollici di diametro, e dall' impeto con cui da essi esce il vapore sono chiamati *soffioni*. Tutti gli altri che hanno un diametro minore di due pollici e dai quali esce il vapore con meno forza sono chiamati *putizze*, derivandone il nome dall' odore di uova fracide che quel vapore ovunque diffonde. Le sostanze che oltre l' acqua più costantemente fanno parte di questo, sono gas idrogeno solforato (acido idrosolforico), gas acido solforoso, solfo puro, solfato d' ammoniaca e alcuni solfati di ferro, di calce e d' allumina, che, quantunque

Digitized by Google

quest' ultimi non siano volatili, sono pure trasportati dal vapore acquoso che esce dai crateri, siccome accade ancora dell'acido borico in tutti quei luoghi ove si produce per la decomposizione di quegli schisti che suppongo contenere il borato di calce.

» Questo è ciò che mi sono permesso d'accennare intorno alla storia dei lagoni, mentre chi ne desiderasse più esteso dettaglio può rivolgersi alla lettura dei viaggi del Targioni e dei commentari del Mascagni. In quanto alla produzione dell'acido borico avanzerò per il primo una idea . . . . . ed è che i solfuri di ferro e di allumina che colà ritrovansi siano talmente sopraccaricati di solfo, che mentre per la decomposizione dell'acqua passano allo stato di solfati, una gran porzione di questo solfo si rende libero e si evaporizzi, intanto che all' idrogeno da una parte ed all' ossigeno atmosferico altre porzioni di esso solfo si uniscono, e così danno luogo alla formazione dei due acidi idrosolforico e solforoso. Quest'ultimo, per quanto al momento della sua formazione s' innalzi insieme agli altri principii, pure gli è probabile che mediante l' acquisto d' altra porzione d' ossigeno passi in gran parte allo stato d'acido solforico, e ricada a poco a poco sopra i corpi che non hanno potuto sollevarsi, ed eserciti sopra di essi la sua azione come acido libero rendendo aciduli i solfuri di ferro e d'allumina e decomponendo il borato di calce ove possa incontrarlo. Ciò che conferma in questa idea è l'avere più volte riscontrato intorno ai crateri dei frammenti di quarzo non ancora decomposto umettati da un liquido che ho riconosciuto essere puro acido; e l'essere lo stesso acido borico sempre imbarazzato da una porzione d'acido solforico che vi sta strettamente unito ».

Abbiamo veduto nel Dizionario come la idea del Mascagni fosse coronata d'ottimo risultamento in quanto all' effetto, ma non convenisse considerata sotto l'aspetto di speculazione economica. Principale obbietto era l'ingente quantità di combustibile per evaporare migliaia di libbre di acqua onde ottenerne poche decine di libbre d'acido, giacchè l'acqua del lagone Cerchiaio che più abbonda di acido, non è in tal copia da fornire lavoro ad una grande manifattura, e le altre acque pochissimo ne contengono. L'idea di valersi del calor naturale del suolo benissimo corrispose a piccoli esperimenti, male pei grandi e fu d' uopo usare fornelli; mal esito che in parte dipendeva dallo stato umidissimo dell' atmosfera e dalla poca ventilazione che eravi sul luogo, pel riparo de'colli vicini. A rimediare quindi a tanto inconveniente sorse il Ciaschi e lasceremo pure narrare ciò che egli imaginò ed eseguì allo stesso Guerrazzi che con tanto frutto occupossi di tale argomento.

» Mentre l'esperienza aveva dimostrato l'impossibilità d' ottenere dei risultati col solo mezzo della spontanea evaporazione, si vide d'altronde essere affatto incompatibile col valore d'una tenue quantità d'acido borico, il consumo del combustibile necessario all' evaporazione dell'acqua dei lagoni.

» In questo stato di cosa o conveniva rinunziare per sempre al progetto di estrarre l'acido borico, ovvero procurare di sopraccaricare le acque dei lagoni in modo che presentassero una certa convenienza a trattarsi. Questo è appunto ciò che fu intrapreso, e di che vado a rendere conto.

» Era già stato osservato dal tanto meritamente rammentato Mascagni, che tutto l' acido borico contenuto nelle acque dei lagoni, viene trasportato ed in gran parte depositato nei soffioni che lo

mantangono in ebollizione, ed è in grazia di questi che giungono a caricarsene, ma non mai nella proporziona della loro proprietà dissolventa. Il considerara che la più parte dei soffioni in luogo d'aprirsi in cavità ripiene d'acqua hanno il loro cratere in luogo asciutto e trasportano insieme al vapor acquoso che viene dall'interno, una quantità non indifferente d'acido borico che viene per la maggior parte depositato o nel contiguo terreno, o sia sulle pareti opposta o dall'arte o dalla natura, fece nascere l' idea di formare artificialmenta delle cavità intorno ad essi ed in queste far passara l' acqua dei lagoni superiori già caricata d'acido borico, all'oggetto di caricarnela vieppiù e di portarla al punto di contenera quanto l' acqua ne può disciogliere a quella temperatura.

» Quest' esperienza, cha fa epoca nella storia di questa patria manifattura, fu ingegnosamente immaginata, e con brillante risultato eseguita da Giovanni Ciaschi, direttora de' primi lavori a Monterotondo, il quala poi pagò pur troppo colla perdita della vita i molti rischi ai quali si espose per portare al suo perfezionamento un ritrovato di tanta utilità e da cui poi n'è derivata l'assicurazione di questo ramo d' industria. Portatomi personalmente a Monterotondo pocu dopo seguita l'accennata disgrazia, potei fare al metodo di Ciaschi quei miglioramenti compatibili colla località, e ben presto si venne in grado di sottoporre all' evaporazione in caldaia di piombo, collocate sopra adattati fornelli, un'acqua non più contenente al *maximum* l' uno per cento di acido borico, conforme avevano ottenuto tutti quelli che trattarono le acque del lagone Cerchiaio da Hoefer in poi, ma il tre per cento avvantaggiato, prodotto che assai mi incorraggì a continuare i miei travagli ».

Guerrazzi in fatto introdusse in Francia, nel 1817, diecimila libbre di acido borico, e tutta Italia esonerata dal carico di provvedersi all'Indie il borrace, consumava quello preparato in Toscana. Disponavasi in compagnia di un socio ad estendere viemmaggiormente quella manifattura, allorchè una società di stranieri formanti la ditta Vedova Chemin Prat, Lamot, Larderel e comp. fattasi aggiudicare la maggior parte de' lagoni, costrinse il primo e benemerito fondatore di quel ramo d' industria ad abbandonarlo. Quattro fabbriche fornirono ben presto tal copia d'acido all' Europa intera che il consumo era minor del prodotto. Nuova via di abbondante smercio fornì la manufattrice Inghilterra, il quale però venne dappoi d' assai limitato, avendo il governo di essa caricato d' un gravissimo dazio questo prodotto. Minacciata così di rovina quella società, non iscoraggiossi per questo, e ben conoscendo cha nell' industria la perseveranza è quasi sempre ricompensata, studiò invece di ridurne la fabbricazione a maggiora economia sì che il basso prezzo de' prodotti ne permettesse l' introduzione in Inghilterra ad onta del dazio. Stabilì quindi premii a chi scoprissa nuove applicazioni dell'acido borico, e Larderel assuntasi la direzione di tutti i lagoni si posa ad indagare il modo di risparmiare il combustibile, cha era la principala e quasi unica spesa. Dopo vari tentativi e prova senza buon frutto pensò egli di valersi del calore naturala, ma in modo diverso da quello praticato dal Mascagni e dal Guerrazzi. Laddove questi non traevano profitto che dal calore delle acque, il quala di poco oltrepassa i 70 gradi di Reaumur, pensò a valersi di quello dei soffioni, la cui temperatura giunge dai 120 ai 140 gradi di Reaumur. Si è già indicato come esca da quelli un vapore che

porta seco tutti gli elementi necessari per la fabbricazione, cioè acido borico, acqua per disciorlo e farne lagoni artifiziali, calore per concentrare l'uno e cristallizzare l'altro.

Larderel scavò quindi profondamente la base di que' soffioni e coprì ciascheduno di essi con quattro muri a foggia di stanza coperti da una volta. Il vapore chiuso in tal guisa esce per una angusta apertura, ed imbocca un condotto di piombo che si dirige sotterra a qualsivoglia distanza fino al fornello di evaporazione. Ha questo la figura di un grande paralellopipedo a piano inclinato e lastricato suddiviso da altrettante pareti di muro quante sono le caldaie, alte un braccio ($0^m 583$) e larghe 4 ($2^m,332$). Ogni divisione ha due aperture per le quali s' introduce e passa d' una caldaia nell'altra il vapore, mentre per un terzo canale trova esito in una direzione inversa l'acqua che lascia per via il soffione, il quale esce mugghiando dall' opposta estremità per una cappa di legno alla temperatura di cento e più gradi di Reaumur. Lungo il corso del condotto fra lo stanzino del soffione e l'edifizio del fornello v'ha una cateratta per la quale deviasi il vapore quando si voglia sospendere il lavoro, per far qualche ristauro o per altro motivo. Le caldaie sono formate di lamieroni di ferro e parte di piombo, e della tenuta di circa 20 barili ($910^{lit.},60$) per cadauna.

Un soffione può servire a 30 ed anco 40 caldaie, le quali in pochi minuti entrano in ebollizione. Le acque acidule che esse contengono riduconsi al grado conveniente di concentrazione in 24 ore al qual punto si fanno scolare nei cristallizzatoi, ove lasciansi per tre giorni in riposo. In capo a questi decantasi l'acqua che soprannota, e la si getta in un serbatoio comune per farla evaporare di bel nuovo. L'acido borico, il quale si estrae a scaglie cristalline di un color bianco alquanto pagliato, lasciasi un po' sgocciolare, indi recasi in una stanza vicina sotto al cui pavimento corre il condotto di un soffione che lo riscalda; ivi l'acido si prosciuga e poi lo si ripone nei magazzini. I residui delle ultime cristallizzazioni delle acque madri dei lagoni sono più colorati ed impuri pei vari solfati che contengono; il sale che più abbonda nelle acque madri dei lagoni di Castelnuovo è l' allume.

Con questo metodo si ottiene risparmio totale di combustibile, sollecitudine di lavoro, economia d'un quarto di mano d'opera, e prodotti migliori. Ora le caldaie si fanno tutte di piombo, il che è pura un vantaggio. Grazie a tali innovazioni l' acido borico può vendersi a lire 300 il migliaio condotto a Livorno. Estraggonsi annualmente dai lagoni da 6 a 700 mila libbre d'acido borico, 100 mila delle quali adoperansi a Livorno per farne il borrace artifiziale, ed il resto si spedisce all' estero. Ora il prodotto corrisponde al consumo, che se questo crescesse, anche quello potrebbe aumentarsi. Fra tutte le fabbriche erettesi a Monterotondo, a Lustignano, a Serazzano, a Castelnuovo od a Monte-Cerboli, quest' ultima è la più ricca ed operosa siccome quella che fornisce due mila libbre d'acido al giorno, laddove tutte le altre unite non ne danno più di mille. Larderel ottenne in oltre un altro profitto dall' evaporazione dei lagoni. Circondò egli uno di questi muri coperti a volta e il vapore innalzandosi in essi alla guisa che farebbe in un limbicco, esce alla sommità condensato, e fornisce un rivo d' acqua limpidissima, propria a tutti gli usi economici e che per qualunque siccità non vien meno. Inoltre concepì l' idea di applicare l' impeto dei sof-

fioni come forza motrice, il che effettuandosi sarà questo un nuovo prodotto.

Nel settembre del 1834 Larderel ed i socii di lui vendettero le loro fabbriche ad una compagnia d' Inglesi al prezzo di 4,800,000.

Così quelle ricchezze di che natura aveva fatto un dono alla Toscana, rimaste a lungo trascurate e neglette, vennero discoperte da uno scienziato e da questo e più da un successore di lui applicate a' bisogni delle arti, e da un attivo ed industrioso straniero ridotte poi di sommo interesse, e la base di un esteso commercio. E qui ci è d'uopo fare un riflesso e si è che se il Larderel nelle insortegli difficoltà avesse abbandonato l'assunta impresa, le spese fatte erao per esso perdute, e che alla sua sola perseveranza e fermezza dovette il lucro che poscia ritrasse. La maggior parte delle industriali istituzioni fattesi in questi ultimi tempi dagli Italiani perirono abbandonate per difetto appunto di quella fermezza e coraggio, che fecero riuscire a buon frutto pressocchè tutte quelle tentate in Italia dagli stranieri.

Della maniera di fabbricare il *borrace* coll'acido borico, parleremo a quella parola. Il Guerrazzi aveva pure tentato di applicare l' acido alla fabbricazione del cristallo, delle vernici, ec., ma con poco buon esito, e suggeriva pure di approfittarsi dei sali che abbondano nei lagoni e nelle terre vicine, e sono il borato e il solfato d' ammoniaca ed i solfati di ferro e d'allumina, ma nessuno continuò le di lui ricerche su tale proposito.

L' acido borico si trova parimenti abbondantemente nel cratere del Volcano, in croste di due a tre centrimetri; si potrebbe estrarnelo utilmente; presentasi in iscaglie bianche e non abbisogna di alcuna purificazione. (H. Gaultier de Claubry-Guerrazzi-Larderel-G.**M.)

Acido carbonico. Uno degli acidi più deboli conosciuti. L'acido carbonico trovasi abbondantissimamente in natura in moltissime combinazioni di somma importanza. Naturalmente gassoso, la sua densità è maggiore di quella dell'aria, cioè 1,5245; il suo odore è debole, il suo sapore leggermente acidetto; spegne i corpi accesi e fa perire gli animali che lo respirano.

Alla temperatura e alla pressione ordinaria dell'atmosfera, l'acqua ne disciogli e un volume uguale al proprio; alla pressione di 8 a 10 atmosfere, può discioglierne 5 e 6 volte di più. (V. Acque minerali.)

Alla temperatura dello zero e sotto una pressione di 40 atmosfere risulta dagli esperimenti di Faraday che ei si condensa in un liquido senza colore. Il modo d'ottenere questa liquefazione si è di porre in un tubo solidissimo curvato a foggia di V del carbonato d'ammoniaca alla estremità d' un braccio, e dell' acido solforico alla cima dell'altro. Chiusa poscia l'apertura per cui s' introdussero tali sostanze e raffreddato il tubo a zero, lo si capovolge, nel qual modo l'acido venendo a contatto del carbonato, si svolge l'acido carbonico, e a poco a poco crescendo la pressione distillasi nella parte mantenuta raffreddata. Lo scoppio dei tubi può essere pericolosissimo attesa la poca coercibilità del gas. Lo si può anchè condensare con una tromba premente e con un freddo a zero. Abbiamo indicato nel Dizionario che Brunel proponeva l'uso dell'acido così liquefatto quale motore, ed ei faceva gran conto del passaggio del gas dallo stato liquido a quello aeriforme. Si avvide però coll' esperimento che l'acido carbonico invece di condensarsi nuovamente allorchè veniva raffreddato, assumeva uno stato di mezzo fra il liquido ed il gassoso, dal che veniva che in luogo di

una differenza di pressione da 30 a 90 atmosfere che si lusingava ottenere dall'alternato riscaldamento e raffreddamento del liquido, otteneva solo una differenza da 30 a 40. Fu questo il principale motivo per cui cadde l'idea di Brunel. Parleremo nuovamente su ciò all'articolo MOTORI.

Il gas ossigeno, convertendosi in acido carbonico, non cangia di volume.

Questo acido gassoso formasi in gran quantità colla respirazione degli animali.

L'aria atmosferica esaminata in una vasta pianura o sopra una montagna, contiene piccolissima quantità di questo acido, mentre la sua proporzione nella nostre abitazioni può talvolta aumentare a segno di produrre dei gravi accidenti a chi respira; si può togliernelo in diverse guise. (V. ASFISSIA e SALUBRITÀ)

Il gas acido carbonico essendo più grave dell'aria, forma, in alcune circostanze, degli strati che occupano le parte inferiore di una atmosfera limitata, al di sopra dei quali l'aria trovasi pura: questo fenomeno naturalissimo, che incontrasi tutte le volte che l'aria e il gas occupano delle grandi superficie, è contrario ad un altro fatto singolarissimo che presenta il gas acido carbonico coll'aria, o con altri gas ancor più leggeri. Se si prendono due palloni, riempiti l'uno di gas acido carbonico, l'altro di aria od anche di idrogeno, p. e., e non si facciano comunicare insieme che per un tubo strettissimo, tenendo il gas più pesante nel vaso inferiore ed il più leggero nel superiore, trovasi tuttavia che dopo un certo tempo si mescerono insieme totalmente.

Si prepara, il più delle volte, il gas acido carbonico decomponendo il marmo coll'acido idro-clorico, od una creta calcarea coll'acido solforico. Il carbonato calcareo, in ambedue i casi, viene decomposto; la base si combina coll'acido più forte, e il gas acido carbonico si sviluppa. Se si versasse l'acido solforico sul marmo, la decomposizione si arresterebbe prontamente, perchè il solfato di calce che formasi è insolùbile e si precipite, mentre l'acido idro-clorico forma un sale che rimane totalmente disciolto; ma non si può far uso di questo acido quando l'acido carbonico deve servire a preparare le acque minerali, perchè la piccola porzione che ne ritiene l'acido carbonico comunica loro un odore e un sapore disaggradevoli. Per decomporre la creta coll'acido solforico, si versa in un recipiente adattato una certa quantità di questo acido diluito con sei volte altrettanta acqua, e vi si fa cadere a piccola porzioni la creta in polvere, stemperata nell'acqua, posta in un imbuto, nella canna del quale s'introduce un piccolo stantuffo di legno ricoperto di tela: ed ogni aggiunta di crete avviene uno sviluppo pronto di gas, ed il solfato di calce formatosi depone tosto al fondo, nè impedisce più l'azione dell'acido sopra una nuova quantità di carbonato calcareo.

La combustione del carbone dà origine al gas acido carbonico. Si prepara in tal modo quando non occorre che sia puro; il suo miscuglio coll'azoto dell'aria e con parte dell'aria stessa, lo rendono improprio a quegli usi che lo domandano puro. Per prepararlo a questa maniera mettesi del carbone in un tubo di ghisa o di lamierino, e lo si fa ardere con una corrente di aria; il miscuglio di azoto, aria non decomposta, ed acido carbonico si conduce mediante dei tubi nell'apparato ove deve agire. Questo metodo si segue particolarmente nella fabbricazione della CERUSSA, colla decomposizione dell'acetato basico di piombo: mediante un registro si regola le combu-

stione del carbone in maniera da utilizzare quanto mai è possibile l'aria impiegata.

Nella calcinazione dei carbonati di calce naturali per fabbricare la calce viva, il gas acido carbonico che si sviluppa potrebbesi rendere utile. (V. Fornaci da calce).

L' acido carbonico adoperasi nelle arti per preparare le acque minerali ed i vini spumeggianti artefatti. Si va pure ogni dì più diffondendo l' uso delle acque acconce gassose, le quali sono una bevanda assai piacevole e salutare nei grandi calori della state. All' articolo acque gassose indicheremo un apparato semplicissimo per impregnare i liquidi di gas, col quale si potranno ottenere gli effetti stessi che colle macchine più complicate e costose descritte all' articolo acque minerali del Dizionario.

(Gaultier de Claubry-Berzelio.)

Acido citrico. L' uso di questo acido in diverse operazioni della tintura, nelle quali non si trovò sinora alcun'altra sostituzione, ne rende la storia importante, e dovremo dare a questo articolo maggiore estensione che alla più parte di quelli degli altri acidi organici.

L' acido citrico inistato puro, presentasi sotto forma di prismi obbliqui, che contengono 0,18 d' acqua di cristallizzazione. Questi cristalli non provano, ordinariamente, veruna alterazione all' aria, ma possono divenire opachi ed anche polverosi tenendoli lungo tempo in un'aria perfettamente secca, perchè in tal caso perdono la metà della loro acqua. L' acido citrico, riscaldato dolcemente, si fonde nella sua acqua di cristallizzazione senza alterarsi; ma ad una temperatura più elevata, si colora, e si trasforma in un liquido bruno acidissimo, che perde la proprietà di cristallizzare, e non può più servire agli usi dell' acido citrico.

Il sapore piacevole di questo acido lo fa preferire nella preparazione delle limonee.

Si discioglie nei tre quarti del suo peso di acqua alla temperatura ordinaria, e nella metà del suo peso di acqua bollente.

Questo acido contiene 41,84 di carbonio, 54,74 di ossigeno, e 3,42 di idrogeno.

Il succo di limone contiene gran quantità di questo acido, mesciuto con una piccola proporzione di acido malico. Molte altre frutta ne contengono parimenti; ma in queste la proporzione dell'acido malico eccede, come sarebbero quelle di mirtillo, della dulcamara, della rosa canina, del ciliegio ramoso, ec., dalle quali potrebbesi, in caso di bisogno, ritrarre l' acido citrico.

Nei paesi ove i limoni allignano spontaneamente, si può trar vantaggio da moltissime frutta che marciscono inutilmente, per preparare del citrato di calce, il quale si smercia poi facilmente in Inghilterra ed in Francia. Ma questa speculazione non è utile se non havvi il concorso di alcune circostanze che talvolta è difficile cambinare. Citeremo a tal proposito i tentativi d' un Inglese a Messina, nel 1809.

Dovette questi incominciare dal provvedere la creta che non trovavasi sul luogo, i carratelli necessari al trasporto e perfino i panieri; preparò una grande quantità di citrato calcareo. Ma la difficoltà di diseccarlo, essendo umida la stagione e occorrendo un grande spazio per esporlo all'aria, fece che la materia mentre pareva in istato da porsi nei barili si riscaldò, e convenne esporla nuovamente all' aria per lunghissimo tempo, preservandone appena una parte: egli abbandonò la intrapresa.

Nei paesi caldissimi, ove si può operar facilmente la diseccazione, questo

lavoro è vantaggioso e presentemente, in alcuni possedimenti inglesi, lo si fa utilmente. Riuscirebbe senza dubbio in Africa, e la Colonia francese di Algeri potrà fornirne grandi quantità di cui sarà facile il trasporto.

La natura del succo di limone sembra variare moltissimo. Conviene in conseguenza conoscerla per le estrazione dell' acido citrico. Appena spremuto, esso sembra sempre buono; ma sovente, abbandonato a sè stesso, essendo la temperature elevata, non si ottiene che un liquore leggermente acido, che non fornisce quasi più acido citrico: in tutti i casi, la quantità di creta occorrente alla saturaziona varia secondo la natura del succo.

Il succo spremuto si lascia in quiete per qualche tempo in luogo fresco, acciocchè depouga una certa quantità di mucilaggine. Quando è schiarito si satura: a tal uopo, mettesi in un tino della creta bene stemperate nell' acqua, e vi s' introduce a poco a poco il succo di limone, agitando continuamente la massa, per render pronta la saturazione; il liquore, per la effervescenza prodotte, facilmente trabocca, per cui devesi procedere lentamente. Allorchè non si produce più effervescenza, si lascia deporre il citrato, si decanta il liquore chiaro, e si lava il precipitato con acqua calda, finchè questa non acquisti più alcun sapore.

Conviene passare tutta la materia per uno staccio di crini a fine di facilitarne il lavacro.

Si pesa esattamente la crata adoperata e si prendono, per ogni 5 chilogrammi di creta, 4,5 di acido solforico a 66 gradi, il quale si diluisce con 28 chilogrammi di acqua: si versa a poco a poco l'acido, la cui temperatura si aumenta per effetto del suo miscuglio coll' acqua, sopra il citrato, si agita continuameute per evitare che la materia si agglomeri; per fer meglio si passa ancora per istaccio di crini prima di avere adopereto tutto l' acido. Presso al punto di saturazione il precipitato avviene più facilmente per ogni aggiunta di acido; ma siccome conviene evitar l' uso d' un eccesso di acido solforico, questo carattere non basterabbe: si filtra allora un poco del liquore per carta, e si sperimenta con qualche goccia d' un sale baritico. Se il precipitato che formasi è quasi totelmente solubile nell' acido nitrico, si può ancora aggiugnervi dell'acido; quando lascia al contrario un residuo, convien tralasciare. Il liquore schiaritosi colla quiete si decanta, e si lava a più riprese il residuo con acqua fredda. I liquori riuniti si evaporano a dolce calore, in bacini di stagno o di piombo, non lasciandoli per altro raffreddare in quest' ultimo metallo; sono preferibili i catini di gres che mettonsi a bagno-marla. Quando si opere in bacini, si concentra il liquore ed una densità di circa 1,13, poi si versa il liquido in bacini più piccoli, ove a bagno-maria ridocesi in consistenza sciloppose: a questo momento convien badare che non si oltrepassi il punto necessario. Il liquore trovasi allora uniformemente coperto di una pellicola solida; se si continuasse a riscaldare, potrebbesi incarbonire la massa. Durante l' operazione si precipita un poco di citrato o di solfato di calce che devesi separare per decantazione.

Il liquore si rapprende tosto in una massa cristallina, ordinariamente bruna; talvolte si trovano anche i cristalli scoloriti; in tale stato possono servire alla tintura, ma se vuolsi purificarli compiutamente, conviene ridisciogliérli e cristallizzarli più volte.

Le acque-madri assai colorite non dantno che difficilissimamente nuovi cristalli,

benchè contengano molto acido. In tal caso, è necessario diluirle con dieci a dodici volte il loro peso di acque e saturarle colla creta, colle precauzioni addietro indicate. Così operando si può ottenere dell' altro acido uguale al primo.

Preparando il citrato di calce all' oggetto di spedirlo per mere, sarebbe necessario di avere in mira la sua disecce-zione: qnendo comincia ed asciugarsi esso si agglomera in masse più o meno voluminose, dure quasi come la creta, che mostreno di non contenere più acqua. Invece se si ammucchiano cominciano tosto a fermentare, sviluppasi un calore sensibile, e la materia deteriorerebbe fortemente se si lasciasse in tale stato.

Il sncco di limone conservato per molto tempo, sembra provare un'alterazione considerevole e contiene molto acido malico. Siccome questo ecido forma colla calce un sale solubile, converrebbe conoscere la quantità di qoesta base ritenuta dall'acido citrico nel precipitato, per trovar la dose dell'acido solforico necessaria. A tal uopo si secca perfettamente una certa quantità di citrato di calce, calcinandolo in un crogiuolo, e così si conosce la proporzione dell'acqua che esso ritiene: il residuo indica la proporzione di acido solforico da adoperere, sapendosi che 100 di calce ne richieggono 170 di acido solforico a 66 gradi per la saturazione. Siccome potrebbesi temere che rimanesse qualche porzione di carbonato di calce proveniente dalla decomposizione del citrato, se la calcinazione non fossesi bastentemente inoltrata, sarebbe meglio, dopo aver fatto leggermente arroventar la materia, trattarla a freddo con un piccolo eccesso di acido solforico: questo residuo, arroventato di nuovo, rappresenterebbe, in 100 parti, 42 di calce.

Cento chilogrammi di succo di buoni limoni, forniscono circe 11 chilogrammi

di citrato calcareo, che può darne 5,5 di acido cristellizzato.

Il professore Brugnatelli aveva proposto da gran tempo di separere dall'acido citrico la mucileggine coll'alcoole, e quindi concentrare l'acido colla distillazione. Benchè l'acido preparato in tal guisa, al dire di Brugnatelli, non cristallizzi, pure tale proprietà non è sempre necessaria, e un tale trovato, ove riuscisse a dovere, darebbe molta economia di tempo e di spesa ai fabbricatori d'acido citrico.

Recentemente Tilloy propose di estrarre l'acido citrico dal ribes; esporremo il suo metodo che potrebbe essere assai vantaggioso nei luoghi ove ebbonda questo frutto.

Egli acciacca il ribes, lo lascia fermentare, e lo distilla per ottenerne l'alcoole: ne spreme poi il succo, e lo setura a caldo con creta, spremendo il citrato fortemente con un torchio per separarne il malato; poscia lo decompone coll' acido solforico diluito soltanto col doppio del suo peso di acqua; egli satura di nuovo l'acido col carbonato di calce e lo decompone una seconda volta coll' acido solforico; fa bollire l'acido citrico con del carbone animale per iscolorirlo, e finisce la purificazione mettendolo in un imbuto, e lavandolo con piccolissima quantità di acqua.

Secondo l'autore, questo acido citrico puro non costa che 6,48 fr. il chil., come dal seguente computo:

Chil. 2800 di ribes, a 5 franchi, prezzo medio	140 fr.
Carbonato di celce	8
	148 fr.

Trovasi talvolta in commercio l' acido citrico sofisticato coll' acido tartrico. Si riconosce la frode disciogliendo nell'acqua

stillata una porzione di questo acido, versandovi dell'acetato di piombo, e lavando il precipitato finchè il lavacro non precipiti più coll'acido solforico. Se trattasi allora il precipitato coll' ammoniaca in eccesso, si discioglie totalmente se non è composto che di citrato di piombo; ma se contiene del tartrato, una parte resiste all'azione dell'ammoniaca. Se si abbandonasse il liquore a sè stesso, diverrebbe latteo, dopo un certo tempo, per la precipitazione del citrato.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY-POZZI.)

ACIDO CLORICO. L' acido clorico è poco importante per sè stesso; ma siccome è parte componente il clorato di potassa, sale importantissimo nelle arti e nei laboratorii, conviene conoscerne le proprietà.

Bertohllet, cui devesi la scoperta delle combinazioni di esso colle basi salificabili, diede loro il nome di *muriati ossigenati* credendo che questi composti risultassero dall' unione di una certa quantità d'ossigeno col muriato. Gay-Lussac fo il primo a dimostrare l' esistenza di quest' acido ed il modo d' isolarlo.

L' acido clorico è scolorito, inodoroso; arrossa dapprima la tintura di tornasole, e subito dopo ne distrugge il colore. Ciò dipende perchè esso si decompone a contatto di questa materia.

Concentrato con una dolce evaporazione, diviene leggermente giallastro; agisce allora con molta forza sulle diverse materie organiche. Un pezzo di carta, per esempio, impregnato di questo acido, s' infiamma prontamente, e messo a contatto coll' alcoole, si produce una violente detonazione.

Esposto ad un calore capace di volatilizzarlo, si decompone, e si cangia in acido clorico ossigenato. Questo ultimo è circa il terzo dell' acido adoperato.

Si prepara l' acido clorico decomponendo, con precauzione, una dissoluzione di clorato di barite coll' acido solforico diluito, o, meglio anche, con una dissoluzione di clorato di potassa mediante l' acido fluo-silicico, evaporando poi il liquore.

L' acido clorico è composto di :

Cloro . . 47,24	ovvero 44	2 atomi.
Ossigeno. 56,76	ovvero 50	5 atomi.

Oppure, in volumi, di 1 di cloro e di 2 $\frac{1}{2}$ d' ossigeno. V. CLORATI

(DESPRETZ-SERULLAS)

ACIDO FLUORICO. V. ACIDO IDROFLUORICO.

ACIDO FOSFORICO. L'acido fosforico puro è bianco, fusibile prima di roventarsi; fuso, poi raffreddato, ha l' aspetto del vetro, e pesa 2,8. Essendo deliquescente, è necessario conservarlo in fiaschi smerigliati; esposto ad un forte calore rovente, si volatilizza senza decomporsi.

Questo acido viene decomposto dal carbone, dall' idrogeno, dal potassio, dal ferro, ec.

Si può prepararlo direttamente, abbruciando il fosforo entro una campana, sopra il mercurio; esso offresi allora sotto forma di fiocchi bianchi.

Si prepara ordinariamente, sia decomponendo, col calore, il fosfato d' ammoniaca, sia trattando il fosforo coll' acido nitrico, diluito con un uguale volume di acqua.

L'apparato che serve a quest' ultima operazione consiste in una storta di vetro, alla quale si adatta un pallone tubulato. Quando la metà del liquido della storta stillò, la si riversa nella storta medesima. Si procura, durante l' operazione, di tenere il pallone in un catino di acqua, e di avvolgerlo con panni lini bagnati. Questa operazione devesi eseguire

Digitized by Google

con prudenza: non conviene riscaldare la storta che moderatissimamente. Quando tutto il fosforo è disciolto, si evapora finchè il liquore si approssima allo stato sciropposo; poi si compie l'evaporazione in un crogiuolo di platino: l'acido stilla quando la temperatura è rovente.

Si può trarre quest'acido dalle ossa e dalla urina, nei modi seguenti. Calcinansi le ossa a bianchezza e trattansi coll'acido nitrico finchè questo non si svolga più; feltrasi allora il liquore, si diluisce con acqua e vi si versa una soluzione di acetato o di nitrato di piombo, finchè il miscuglio abbia un sapore zuccherino. Il precipitato ottenuto lavasi ben bene sopra un feltro con acqua bollente, si disecca e si calcina al calor rovente, per ispogliarlo dalle materie combustibili che contenesse. Cento parti del fosfato di piombo calcinato così ottenuto si fanno digerire in 33,22 di acido solforico di 1,25 di densità, diluito in 10 a 12 parti d'acqua, e si produce un solfato di piombo insolubile, e dell'acido fosforico il quale si diluisce nell'acqua. Si feltra quindi il liquido, lo si evapora a consistenza di sciloppo, poi si arroventa in un crogiuolo per separarlo dall'acqua e dall'acido solforico in eccesso. Se si vede che contenga ancora piombo, prima di evaporarlo, lo si fa attraversare da una corrente di gas idrogeno solforato; oppure quando è ridotto alla consistenza di sciloppo, lo si scioglie nell'alcoole, nel qual modo il sale di piombo precipitasi. Quando nella prima precipitazione si adopera l'acetato di piombo, è d'uopo lasciare il precipitato in digestione alcune ore con un po' d'acetato di piombo per decomporre una piccola quantità di calce che tuttora può rimanervi.

Si estrae l'acido fosforico dall'urina, versando in questa dell'acetato di piombo fino a che non si produca più precipitato. E' questo, composto di solfato, cloruro e fosfato di piombo; lo si lava, si calcina il fosfato di piombo e lo si decompone coll'acido solforico.

L'acido fosforico fuso somiglia al vetro; quando è puro sciogliesi a poco a poco nell'acqua: se però contiene piccola quantità di calce o d'altra sostanze straniere dopo vetrificato non disciogliesi o solo lentissimamente.

E' composto di 43,96 di fosforo e 56,04 di ossigeno in peso, o due volumi di fosforo gassoso e cinque di ossigeno.

L'acido fosforico ottenuto colla calcinazione del fosfato d'ammoniaca è più puro di quello che si prepara cogli altri metodi: sembra non essere perfettamente puro, e contenere una certa quantità di base.

La decomposizione del fosfato di barita coll'acido solforico, fornisce l'acido più puro. Si discioglie prima il sale nell'acido nitrico puro, diluito con due a tre volte il suo volume di acqua; poi si versa dell'acido solforico nel liquore, finchè non avvenga più precipitato; si lascia deporre il solfato di barita formatosi, si feltra e si evapora in un vaso di platino. (Despretz-Berzelio.)

Acido fulminico. All'articolo argento fulminante del Dizionario abbiamo notato come quella sostanza cui si dava un tal nome fosse in fatto un sale formato da un acido particolare combinato all'argento. Di quest'acido intendiamo qui ragionar brevemente, perchè l'uso dei suoi sali si va sempre più estendendo pegli *accendi fuoco*, o per le piastre dei fucili, pistole ed altre armi, o per simili oggetti.

E primieramente non deve al certo tacersi, in un opera che si stampa in Italia e da Italiani compilasi, come fino dal 1808 Giuseppe Moretti, professore di chimica e storia naturale nel liceo di Passariano, scrivesse a Michele Heusman chimico e

manifattore a Colmar, aver egli osservato che distillando l'acido nitrico unito all'indaco formavasi un nuovo acido, il quale aveva grande analogia col fulminico, essendo dotato della proprietà di detonare, ponendolo sui carboni ardenti, a formare con varie basi alcuni sali tutti dotati di tale proprietà. Si questa lettera che una risposta dell' Hausman in data dei 2 giugno dello stesso anno, vennero inseriti nel giornale di Pavia. Non v' ha quindi dubbio che il Moretti aveva scoperto quest'acido, cui diedesi poi il nome di *nitropicrico* prima del Liebig, al quale questa scoperta si attribuisce.

Venendo ora a parlare delle proprietà dell' acido fulminico e ad esaminare la sua composizione, il modo di prepararlo e le sue proprietà, diremo primieramente essere desso una combinazione di cianogeno e ossigeno. E noteremo che tre composti diversi risultar possono dalla unione di tali sostanze, vale a dire l'acido cianoso che è composto di due volumi di cianogeno gassoso ed uno di ossigeno. L'acido cianico che si forma di due volumi di ossigeno ed uno di cianogeno, e finalmente l'acido fulminico, nel quale le proporzioni delle sostanze componenti sono, al dire di Liebig e Gay-Lussac, le stesse che quelle dell'acido cianoso. Dell'acido cianoso e cianico non abbiamo fatto parola perchè mancanti finora d'ogni applicazione alle arti; e solo accennammo qui la proporzione delle loro parti costituenti, perchè da quelle si potessero dedurre quelle del l'acido fulminico.

Quanto al modo di prepararlo osserveremo non essersi ancora potuto ottenerlo isolato nè acquoso. Quindi il modo di prepararlo è tuttavia quello che indicammo alla parola *argento fulminante* del Dizionario. In quell' operazione l'acido nitrico fornisce il nitrogeno e forse anche l' ossigeno, l'alcole, il carbonio, e formasi l'acido fulminico, il quale però rimane combinato all' argento, sicchè il prodotto è un *fulminato d' argento*. La poca solubilità di questa nuova combinazione nel liquido sembra sottrarla dalla decomposizione che senza questa circostanza sarebbe la conseguenza necessaria della prolungata azione dell'acido. Ed ecco per qual motivo i metalli onde i fulminati sono più solubili nell' acido non possono dare fulminati come l'argento ed il mercurio. Aggiunta dell' acqua al fulminato d'argento o di mercurio, ponendo in essa un metallo dotato di maggiori affinità questo combinasi col cianogeno e coll'ossigeno. La metà dell'argento o del mercurio ritorna allo stato metallico e si ottiene un fulminato del metallo aggiuntovi. In tal guisa si preparano i fulminati di ferro, di zinco e di rame.

Quanto alle sue proprietà non si possono queste conoscere non essendosi potuto ottenere isolato, come dicemmo. Si vide però che poteva formare dei soprassali; il fulminato d'argento trattato con un alcali, indi coll' acido nitrico fornisce un perfulminato d'argento, dotato al pari del sale neutro, della proprietà di detonare. Osserva però Berzelio che le proprietà dei fulminati sono cotanto diverse da quelle dei sali dell' acido cianoso da indurre gran dubbiezza sulla identità di composizione degli acidi cianoso e fulminico, la quale però dalle analisi fatte finora evidentemente risulta.

(Berzelio-G.**M.)

Acido gallico. L' acido gallico è solubile nell'acqua e nell' alcoole; cristallizza in aghi scoloriti; si volatilizza in parte per effetto del calore. Il carattere principale di questo acido, è quello di dare un precipitato nero di gallato di ferro, colle dissoluzioni perossidate di questo metallo.

L'acido gallico si decompone a contatto delle basi e dell'aria: versato in una

dissuluzione di barite diviene verde, azzurrastro o rossastro, secondo che il sale formatosi è neutro, alcalino od acido. Nel vuoto, il gallato si precipiterebbe sotto forma d' una polvere scolorita (V. inchiostro)

Molti sono i metodi di prepararlo. Si può ottenere l'acido gallico facendo digegerire una parte di noce di galla in 10 parti di alcoole, e riscaldando poi il residuo con 5 parti di alcole. Si separa il tannino versando nella dissoluzione del carbonato di potassa, finchè cessa di precipitare; poi si satura la potassa con acido solforico: il solfato di potassa depone; si evapora lentamente il liquido e si fa cristallizzare l' acido gallico. Così ottenuto, esso contiene tuttavia un poco di tannino; se si sottomette a dolce calore, l'acido si volatilizza e il tannino rimane.

E' composto di 57,3 di carbonio; di 4,7 di idrogeno, e di 38,0 di ossigeno. Il suo peso atomico è di 79,08.

(Despretz-Chevreul.)

Acido idrocianico. Quest'acido è uno dei più possenti veleni che si conoscano quando si inspira anco in piccole dosi in istato gassoso, la lingua, la gola ed anco i polmoni vengono colpiti da una specie di paralisia superficiale e subitanea che si dissipa solo dopo alcune ore. Un chimico preparando quest' acido ne lasciò cadere a caso una piccola porzione sul braccio nudo, il cui calore fecelo evaporare, e dovette soccombere nello spazio di due ore pegli effetti venefici di questa sostanza. Il miglior contravveleno è l'ammoniaca caustica diluita, mediante la quale si perviene a ristabilire gli animali avvelenati da quest' acido quando già sembravano morti. Ma conviene che l' uso del rimedio succeda quasi immediatamente al veleno.

Quanto più terribile è l'avvelenamento dell'acido idrocianico vieppiù interessa potere scoprirne le tracce, giacchè diminuendosi in tal modo la speranza ai malvagi che rimanga la loro colpa celata, e possano quindi andare immuni da pena, viensi loro ad imporre un nuovo freno al delitto. Lassaigne dimostrò potersi conoscere l' avvelenamento con quest' acido anche in capo a 48 ore dopo la morte, e benchè ei fosse diluito in dieci o ventimila parti di acqua. Per tale indagine basta distillare in una storta il liquido raccolto dagl' intestini od anche gli intestini stessi sminuzzati. Raccogliesi il primo ottavo de' liquidi che colano dal capitello della storta e saturatolo con potassa vi s'infonde goccia a goccia una soluzione di persolfato acido di ferro, che lo tigne in turchino; e qui gioverà notare come questo coloramento non avvenga talvolta che dopo 12 ed anche 18 ore. Se invece s' impieghi una soluzione di solfato di rame, aggiungendovi un po' di acido idroclorico per disciorre l' eccesso di acido di rame precipitato dalla potassa, il liquore diviene lattiginoso benchè non contenga che $\frac{1}{20,000}$ d'acido idrocianico.

L' acido idrocianico esiste a quanto pare, ma probabilmente in uno stato di combinazione poco nota nelle foglie del lauro ceraso (*prunus lauroceraso*) nelle mandorle amare, in quelle della ciliegia nera (*prunus avium*) nelle foglie, nei fiori e nelle mandorle del pesco, ed in alcuni altri vegetabili analoghi a quelli qui indicati.

Il metodo più economico per preparare questo acido secondo Gauthier è il seguente. Si fa fondere il cianuro di potassio e di ferro (*prussiato di potassa purificato*) in un vaso ove l' aria non possa penetrare. Il cianuro di ferro si decompone e la massa fusa contiene un

miscuglio di cianuro di potassio e di carburo di ferro; polvarizzasi questa massa, la si introduce in un fiasco simile a quello che adoprasi per la formazione del gas idrogeno. Umettasi leggermente la polvere, poi aggiungesi dell' acido idroclorico a piccole porzioni. Immergendo il fiasco nell'acqua calda si svolge alquanto acido idrocianico in istato gassoso. Se gli fa attraversare un tubo contenente del cloruro di calce, poi lo si riceve in un piccolo fiasco che tiensi a bassissima temperatura immergendolo in un miscoglio refrigerante. Ivi l'acido si condensa. Questo metodo sembra in vero migliore degli altri, e perchè il cianuro di potassio e di ferro costa pochissimo e perchè il cianuro di potassio che se ne ritrae vien decomposto dall'acido idroclorico senza abbisognare di tal calore che quest' ultimo possa volatilizzarsi ancor esso.

L'acido idrocianico diluito nell'acqua è difficilissimo a conservarsi, ancorchè lo si guarentisca dall'azione della luce, tenendolo in luoghi oscuri o in fiaschi anneriti; alla luce si decompone anche in vasi chiusi ermeticamente.

Il vapore di quest'acido misto all'ossigeno od all'aria forma un miscuglio che detona pel contatto d'un corpo roventato o della scintilla elettrica.

L'acido idrocianico in contatto coll' aria si accende all'avvicinarsi d' un corpo acceso. Agisce sui metalli per lo più alla stessa guisa dell'acido idroclorico. Ripristina gli alcali, il cui radicale metallico combinasi col cianogeno.

L' acido idrocianico estratto dalle materie vegetali impiegasi in minime dosi come condimento, per dare all' acquavite ed a certi alimenti l'amarezza particolare e gradevole delle mandorle amare. L'acido che si trae dai cianuri adoprasi sciolto nell' acqua in medicina, come accennammo nel Dizionario. Per preparare questa solozione facilmente e di forza sempre uguale, s'imaginò di sciogliere nell'acqua del cianuro di mercurio a saturazione e quindi farla attraversare da una corrente d' idrogeno solforato, fino a che siasi precipitato tutto il mercurio, e liberarlo poi dall'idrogeno solforato in eccesso con un poco di carbonato di piombo. La si lascia schiarire in una boccia e decantasi la parte limpida.

(Berzelio-Dumas.)

Acido idroclorico. Conosciuto dagli antichi chimici col nome di *spirito di sale*; questo acido prese successivamente le denominazioni di *acido marino* e di *acido muriatico*. Per molto tempo non si preparò che in piccola quantità nei laboratorii. La fabbricazione delle sode artifiziali diede luogo alla produzione di una tale quantità di acido idro-clorico che, malgrado gli usi assai più numerosi ed estesi a cui serve presentemente, si lascia disperdere nell' atmosfera una grande quantità di quello che si svolge in quella operazione.

L' acido idro-clorico si presenta sotto forma di gas; esso è scolorito, di odor piccante, e pericoloso quando se ne respiri una certa quantità; diffonde nell'aria dei forti vapori bianchi, spegne i corpi in combustione. La sua densità è 1,269, quella dell'aria essendo 100. Alla temperatura di 10 gradi, si liquefa sotto una pressione di 40 atmosfere. La sua affinità per l'acqua è tale che se si stura nell'acqua un vaso ripieno di questo gas perfettamente puro, l'acqua vi entra come nel vuoto, con tal impeto che il vaso rimane quasi sempre infranto.

L' acqua saturata di gas idro-clorico acquista la proprietà di spargere nell'aria dei forti vapori; la dissoluzione contiene 464 volumi di gas, o i tre quarti del suo peso; la sua densità è allora 1,21; questo liquido bolle alla temperatura di 60°;

Digitized by Google

si sviluppa del gas idroclorico, e la densità scema fino a 1,094; la temperatura allora s'innalza a 110°; giunto a questo termine, l'acido distillà senza alterazione.

Quando si porta alla abollizione un acido idro-clorico debole, se ne separa dall'acqua; e allorchè il liquore acquistò la densità sopraddetta, lo si distilla come dicemmo.

L'acido idro-clorico concentrato, esercita una forte azione sulle sostanze organiche; e quando è diluito, non ha più alcuna azione; ma se si concentra colla diseccazione, reagisce fortemente sulle sostanze che ne sono impregnate; così avviene cadendo esso sopra una tela; dopo qualche tempo, corrode la parte bagnata.

Il gas idro-clorico è composto di volumi uguali di cloro e d'idrogeno; formasi, per la reazione di questi due gas, sotto l'influenza del calore, d'una scintilla elettrica, o dei raggi diretti del sole. Conviene usare gran precauzioni nello esporre alla luce diretta un simile miscuglio; perchè al momento della combinazione si produce una violenta detonazione.

Per avere un acido idro-clorico puro, si può depurare l'acido impuro delle fabbriche, oppure prepararlo col sal marino.

Nel primo caso si riempie per due terzi una storta di vetro coll'acido del commercio, che versasi per la tubulatura di essa, oppure mediante un tubo che entri nella pancia della storta, se non è tubulata; si addatta, con sogheri convenienti un pallone tubulato, il quale si colloca in un vase ripieno di acqua; il gas che si sviluppa si conduce in un altro vase contenente dell'acqua pura, ove si discioglie: senza questa precauziune, il gas idro-clorico si spargerebbe nell'atmosfera, e incomoderebbe fortemente l'operatore.

In mancanza d'un tubo di sicurezza per evitare l'assorbimento del liquido, dall'ultimo vasu fino nel pallone tubulato, si può supplirvi, sia lasciando una piccolissima fessura nel soghero del vase, sia praticando nel tubo ricurvo un foro capillare alla lampana dello smaltista, o ad un fuoco di carbone, o finalmente alla fiamma di una candela che si caccia cul suffiu sopra il punto conveniente del tubo (V. Suffiatore in vetro). Si pone all'estremità un tubo, che serve a svolgere l'eccesso del gas.

Se adoprasi il sal marino, lo si discioglie prima per purificarlo, poi, polverizzato, s'introduce in un matraccio, che comunica per via di tubi convenienti, con due fiaschi di Wuolf, e nel primo mettesi soltanto la quantità di acqua necessaria per fare immergere l'estremità del tubo, per esempio, 50 grammi; e nel secondo, si mettono 630 grammi di acqua per ogni chilogrammo di sale. Si versano a poco a poco sopra il sale 800 grammi di acido solforico a 66°, ovvero l'equivalente in acido a 60°, acciocchè l'azione sia meno viva: non si comincia a riscaldare finchè l'operazione progredisce bene, e sultanto s'innalza la temperatura verso il fine; allora si mantiene il calore finchè cessa di svolgersi gas.

Brugnatelli propose nel di lui giornale (V. VII pag. 138) di far passare l'acido idroclorico preparato in tal guisa per una soluzione di idroclorato di barite acciò si spogli interamente d'acido solforico; l'apparato da lui suggerito è ottimo a questo effetto, ma è d'uopo aggiugnervi l'imbuto di Velter per impedire lo spargimento dei vapori dell'acido. In tal guisa si ottiene l'acido idroclorico puro in una sola operazione senza che occorra distillarlo di nuovu sull'idroclo-

rato di soda, o versarvi idroclorato di barita e distillarlo di nuovo.

In grande, un simile metodo non sarebbe ammissibile; adoprasi un altro apparato di maggiori dimensioni.

Non ci arresteremo a descrivere particolarmente i diversi metodi usati in addietro per la fabbricazione dell'acido idro-clorico; diremo soltanto che decomponevasi dapprima il sale in caldaie di piombo, poste sopra piastre di ghisa, e ricoperte esse pure con piastre di piombo. Il gas idro-clorico sviluppato entrava in un condotto di materiale diligentemente costruito, e vi scorreva in senso inverso d'una corrente di acqua che lo discioglieva, in modo di rimanerne pressochè saturata: ma a cagione della fusibilità del piombo, non potevasi ottenere che per metà, all'incirca, la decomposizione del sale: grandi inconvenienti incontravansi quando si doveva ritrarre la massa quasi liquida per trasportarla in un forno di riverbero.

L'apparato a *bastringhe* presentava inconvenienti della stessa fatta, non differendo esso dall'altro che nell'essere costruito d'una caldaia di piombo, posata sopra piastre di ghisa, e ricoperte di piastre di piombo, sopra cui scorreva in tutta la loro estensione, la fiamma che usciva dall'estremità di un forno a riverbero. Si usarono anche, per fabbricare il solfato di soda, delle tinozze di piombo riscaldate a vapore; ne parleremo all'articolo soda. Sostituendo la ghisa al piombo, si migliorò assai la fabbricazione dell'acido idro-clorico. Gli apparati sono composti di caldaie o di tubi, nei quali s'introduce il miscuglio di acido e di sale; le caldaie hanno degli inconvenienti per la difficoltà che si prova di chiuder bene gli apparati di larga apertura, e quella ancor maggiore di ritrarre il solfato di soda che vi aderisce fortemente: non ci arresteremo a descriverne la disposizione, giacchè l'apparato a cilindri offre maggiori vantaggi e più facilità di esecuzione.

I dischi di ghisa con cui otturavasi la bocca dei cilindri si tralasciarono da poco sostituendo in lor vece delle piastre di terra cotta verniciata; hanno queste il vantaggio di diminuire la quantità di ferro che contiene l'acido. Possono anche servire dei mattoni ben cotti, riuniti con un cerchio di ferro e lutati con un miscuglio di argilla e grea polverizzati.

Il primo cilindro comunica, mediante un tubo con un gran pallone di gres a tre tabulature che, mediante un altro tubo, comunica con un secondo pallone anch'esso a tre tubulature, il quale riceve il gas del secondo cilindro per un tubo, e comunica con un terzo pallone simile, mediante un altro tubo, e così di seguito per tutti i cilindri; l'ultimo pallone comunica, con una serie di vasi simili, attraverso i quali, deve passare il gas per condensarsi totalmente. I tubi che comunicano coi cilindri sono di vetro, gli altri sono ordinariamente di piombo. In un apparato di venti cilindri, v'hanno venti palloni di gres nella prima fila, e all'incirca altrettanti nella seconda. Siccome il gas che esce dai cilindri è ad una altissima temperatura, è necessario che la prima serie dei palloni venga ben raffreddata, e a tale oggetto la si immerge in una cassa, nella quale l'acqua arriva sempre fredda pel fondo, mediante un tubo posto ad una estremità, ed esce calda per uno scaricatoio o rifiuto posto superiormente alla estremità opposta. La rapidità con cui si opera la decomposizione fa che si svolga molto acido solforico, e sovente anche una parte della materia solida dei cilindri trabocca; perciò l'acido dalla prima fila dei palloni di

gres è sempre molto impuro; quello della seconda lo è infinitamente meno.

L'acido idro-clorico contiene quasi sempre del cloruro di ferro, perchè la ghisa viene intaccata dall'acido, però tanto meno a proporzione che la temperatura è più elevata: contiene anche frequentemente dell'acido solforoso, proveniente dalla reazione dell'acido solforico sui cilindri.

Per evitare la dispersione del gas, si lotano esattamente tutte le apertore dell'apparato con terra argillosa; si mettono nei cilindri 80 chilogrammi di sal marino, che non occorre pestare; ma se adoprasi sal gemma, è utile polverizzarlo, perchè si decomponga più facilmente: si sparge esattamente nei cilindri, i quali si chiudono coi dischi indicati lutando gli orli esattamente; si accende il fuoco, e s'introducono 64 chilogrammi di acido solforico a 66°, ovvero 67 di acido a 64°; poi chiudesi esattamente il tubo di introduzione. La temperatura deve essere dapprincipio forte, e diminuire in appresso quando lo sviluppo del gas diviene rapidissimo; per altro al fine della operazione devesi riscaldare maggiormente per ottenere il compiuto sviluppo. Appena cessato per un cilindro, se ne toglie il disco; si trae fuori il solfato con un riavolo e si procede ad una nuova carica.

Se la operazione fu ben condotta, si ottiene un solfato quasi bianco che non deve contener sal marino. Quantunque la temperatura siasi aumentata a segno di fare arroventare il cilindro, il solfato è sempre acidissimo. Siccome 100 di sal marino danno da 108 a 110 di solfato greggio, ogni cilindro deve fornirne da 86 ad 88 chilogrammi.

Supponendo compiuta la decomposizione del sale anidro coll'acido solforico, da 100 parti se ne otterrebbero 43 di acido idro clorico; e siccome l'acido a 1190 di densità (23° dell'areometro) contiene 38,30 di acido reale, si ritrae quindi tutto quello che è sperabile di ottenere in una operazione in grande, considerando che il sale è sempre umido ed alterato da qualche sostanza straniera.

L'acido idro-clorico contiene sovente dell'acido solforico, e si può con facilità riconoscerlo, e determinarne anche la proporzione con una soluzione di proporzioni conosciute di cloruro di barite. Se si volesse determinarne il grado acidimetrico, converrebbe prima spogliarlo di tutto l'acido solforico contenutovi.

Anche l'acido idroclorico gasoso venne liquefatto da Faraday col metodo che abbiamo indicato per l'Acido carbonico. La grande affinità per l'acqua, che abbiamo indicata al principio di questo articolo, ne è pure proprietà notabilissima, e capace forse di utili applicazioni, fra le quali indicheremo soltanto come oggidì, che si cercano dovunque forze motrici, potrebbe forse questa, destramente adoprata, fornire un motore, da cui in alcuni casi traessero giovamento le arti.

(Brugnatelli-Payen-Despretz.)

Acido idrocloro-nitrico. V. acido-nitrico.

Acido idrofluorico. L'acido idrofluorico è scolorito, liquido alla temperatura ordinaria. Ha un odor piccantissimo; pesa 1,061; è volatilissimo; a contatto coll'aria, produce dei vapori pesantissimi che sarebbe pericoloso respirare.

L'azione di quest'acido anche in piccola quantità, sulla cute è violentissima. Basta toccare la pelle colla punta d'un ago immersa in quest'acido per procurarsi una cattiva notte e forse anche un accesso di febbre. Alcuni giovani nell'assistere Gay-Lussac negli esperimenti su quest'acido, avendo imprudentemente tenuto esposte le loro dita ai

vapori dell'acido, n'ebbero gravi mali, nè guarirono che dopo alcune settimane. L'effetto solito dell'acido è di cagionare prima un violento dolore nella parte toccata; le parti vicine divengono bianche e dolorose, e si forma una vescichetta piena di pus. L'acido si combina colla pelle in modo che non si può levarnelo neppure colla potassa benchè il lavacro con quest'alcali allevii il male; quanto più presto s'apre la pustola più presto scema il dolore.

La composizione di quest'acido in peso è di 94,93 di fluoro e 5,07 d'idrogeno. Si può supporre che questi pesi corrispondano ad uguali volumi.

L'acido concentrato se si lascia cadere goccia a goccia nell'acqua vi si combina con tale rapidità da produrre un friggio come se vi s'immergesse un ferro rovente: se gettasi in esso del potassio accade una detonazione con isviluppo di molta luce. Scioglie, svolgendo gas idrogeno, il silicio non arroventato, il zirconio, il tantalo; misto coll'acido-nitrico, scioglie anche il silicio arroventato ed il titano. Nè puro nè coll'acido nitrico non ha però veruna azione sull'oro nè sul platino, quindi lo si conserva appunto in boccie di tali materie od anche di piombo, chiuse con un turacciolo a vite che preme sopra un anello di cuoio imbevuto di cera. L'acido debole, e della cui purezza non si faccia gran conto può tenersi in bocce di vetro intonacate all'interno di cera fusa.

Nel prepararlo non si devono lutare le commettiture che con gomma elastica o bagnandole con acido solforico concentrato altrimenti gli altri luti renderebbero l'acido impuro.

Si profittò della proprietà dell'acido idrofluorico d'intaccare il vetro, per incidere sopra di esso. A tal uopo, si spalma il vetro con uno strato di vernice composta di tre parti di cera ed una di trementina, della spessezza di circa un mezzo millimetro. Si traccia sulla vernice, con una punta d'acciaio, il disegno che vuolsi incidere sul vetro; poscia si coprono i tratti con acido idrofluorico, diluito di sei volte il suo volume di acqua.

Abbiamo veduto nel Dizionario che si adopera l'acido fluurico sì in istato gassoso che liquido per incidere sul vetro: gioverà notare che coll'acido liquido e diluito il disegno risulta liscio e coll'acido concentrato o gassoso è più granulato e più fosco. Tale differenza, al dire di Berzelio, proviene perchè coll'acido concentrato si fissano nei tratti incisi i fluoruri silicico e potassico, quando all'opposto coll'acido diluito, vengono questi portati via dall'acqua a misura che si vanno formando. Non sappiamo però se forse la differenza d'effetto sopra indicata non sia da attribuirsi per lo meno in gran parte alla azione tumultuosa dell'acido più forte ed a quella tranquilla dell'acido diluito.

La resistenza del vetro alle ingiurie del tempo, fecero che si segnassero sovr'esso coll'acido fluorico alcune iscrizioni deposte poi sotterra o fra le fondamenta di qualche monumento, per tramandare ai posteri la memoria d'alcun fatto importante; la durezza del vetro indusse pur molti a studiare di trarne partito per farvi incisioni da stamparsi poi al modo di quelle di rame, per trarne un numero di copie infinitamente maggiore. Di questi ultimi tentativi però si parlerà più a disteso all'articolo Incisione.

Si prepara l'acido idro-fluorico, decomponendo il fluoruro di calcio coll'acido solforico concentrato, oppur diluito, secondo che vuolsi un acido concentrato, o debole. Le vere proporzioni sono: un atomo di fluoruro di calcio a 48,98,

Digitized by Google

e un atomo di acido solforico concentrato 61,36. Ordinariamente si fa una pasta, mescendo, senza passare, il fluoruro e l'acido, in una storta di piombo.

Questa storta è composta di tre parti; l'una contiene il miscuglio, l'altra si adatta sopra quella, chiudendola la giuntura con luto grasso che si ricopra di carta. L'acido si condensa in un recipiante, sottoposto il quale deve essere immerso nel ghiaccio. Ha questo un'apertura che serve a dare uscita all'aria ed ai vapori. E' necessario riscaldar la storta moderatamente: i vapori ch'escono dall'apertura servono di regola; se lo sviluppo è abbondante si rallenta il fuoco.

Undervorben, chimico tedesco pubblicò varii curiosi esperimenti sull'acido fluorico, fra i quali noteremo il presente. Ponendo in una storta di piombo una mescolanza di spato fluore e cromato di piombo con acido solforico fumante o anidro ne risulta un gas che non può serbarsi in vasi di vetro essendo che li corroda, ed è visibile sotto la forma d'un fumo giallo rossastro densissimo. L'acqua lo assorbe prontamente e si ottiene una soluzione mista dei due acidi fluorico e cromico. In contatto coll'aria depone piccoli cristalli rossi d'acido cromico. Berzelio ripetè l'esperimento ed ottenne gli stessi risultamenti anche impiegando l'acido concentrato comune. Raccolse egli il gas in un recipiente di vetro intonacato di resina e pieno di mercurio. Aveva un color rossastro ed attaccava a poco a poco la resina, depositando l'acido cromico nella massa e penetrando fino al vetro che scomponeva caricandosi del silicio di quello in luogo del cromio senza cangiar di volume.

L'acido fluorico, scoperto da Schaele, venne preparato in istato puro da Gay-Lussac, e Thenard.

(Despretz-Berzelio-Undervorben.)

Acido idro solforico. L'acido idro-solforico è gassoso; alla pressione ordinaria pesa 1,19; è scolorito, caratterizzato da un odore infetto. E' uno dei gas più mortiferi; $\frac{1}{1500}$ di questo gas contenuto nell'aria uccide un uccello, un ottocentesimo un cane, ed un centesimo un cavallo. Questo gas abbandona del solfo ad una temperatura elevata; lo stesso avviene per l'azione dell'elettricità, e, per la sua combustione nell'aria, producendosi dall'acqua e dell'acido solforoso.

Il cloro lo decompone, alla temperatura ordinaria, producendo dell'acido idro-clorico, e precipitando dello zolfo, ovvero forma del cloruro di solfo, se il cloro è in eccesso.

Il ferro, lo stagno e molti metalli lo decompongono: si combinano col solfo, e rendono l'idrogeno libero.

L'acqua discioglie tre volumi di gas idro-solforico; questa dissoluzione ha il sapore e l'odore del gas, senza averne le proprietà venefiche, mentre si adopera in alcune malattie. A contatto dell'aria, l'acido di questa dissoluzione si decompone; l'idrogeno e parte del solfo si combinano con l'ossigeno; il rimanente del solfo si depone. Gli acidi che ritengono l'ossigeno debolmente, producono lo stesso effetto.

Si prepara il gas idro-solforico decomponendo il solfuro di ferro coll'acido solforico diluito con due a tre volumi di acqua, ovvero il solfuro d'antimonio coll'acido idro-clorico concentrato. Se occorressero grandi quantità di questo gas, il miglior metodo di prepararlo sarebbe quello di Gay-Lussac che consiste nel mescere due parti di limatura di ferro con una di solfo, e colla quantità d'acqua necessaria per farne una pasta che si espone a dolce calore: quando la massa divenne nera, può adoperarsi: la si tratta

coll' acido solforico diluito. Si svolge da questo solfuro, come da quello ottenuto colla fusione, una certa quantità d' idrogeno che non può nuocere quando il gas serve a precipitare qualche metallo od a saturare qualche dissoluzione.

Riempiendo di gesso in polvere finissima un crogiuolo rivestito d' un intonaco di carbone, perfettamente chiuso, ed esponendolo al calore d' una fornace da pentolai, si ottiene un solfuro che sarebbe vantaggiusissimo per la preparazione dell' acido idro-solforico. Se vuolsi l' acido allo stato di gas, si raccoglie sopra il mercurio: non si comincia a raccoglierlo che quando trovasi totalmente solubile nella potassa. L' apparato che si adopera a tal uopo, consista semplicemente in una storta di vetro, che contiene il solfuro, sul quale si versa a poco a poco l' acido.

Se vuolsi l' acido in dissoluzione, conviene prendere dell' acqua bollita, poi raffreddata fuori dal contatto dell'aria. L'apparato, che usasi ordinariamente, componesi di una storta dalla quale il gas passa in un vase che serve al lavacro del gas, contenendo perciò una piccola quantità di acqua; un tubo serve a condurre fuori del laboratorio il gas che non si discioglie.

Il gas idro-solforico contiene un volume eguale al suo di gas idrogeno. Lo si riconosce decomponendolo con un metallo, oppure formandolo direttamente, riscaldando del solfo nell' idrogeno: questo risultamento conduce alla seguente composizione: 94,16 di solfo e 5,84 di idrogeno; ovvero un atomo del primo e due del secondo.

Il gas decompone moltissimi sali metallici, sotto il qual punto di vista può avere nelle arti numerosissime applicazioni. (Despretz.)

Acido iponitrico. (*Acido nitroso anidro*). Quantunque questo acido non sia d' alcun uso nelle arti, è importante conoscere le sue principali proprietà per ispiegare l' aziona del calore sopra i nitrati, e alcuni fenomeni che avvengono nella preparazione dell' acido nitrico.

In istato liquido, l' acido iponitrico ha un color giallo, che diminuisce di intensità, a misura che si abbassa la temperatura, e diviene rosso approssimandosi ai 28°, che è il punto della sua *ebollizione*; a questa temperatura trovasi costantemente sotto forma di vapore, *il quale* si condensa di leggeri con un freddo di alcuni gradi sotto lo zero, quando è *puro*, ed è poi difficilissimo a condensare, se trovasi mesciuto con qualche gas *permanente*.

La densità dell'acido liquido è 1,451; esso ha un odore forte e caratteristico; è indecomponibile dal calore: agendo sopra l' acqua, si trasforma in acido nitrico che si discioglie, e in un altro acido composto di azoto e di ossigeno, detto *gas nitroso* o *deutossido di azoto* (V. azoto), che si svolge nell' aria, e si trasforma di nuovo in acido iponitrico, assorbendo dell'ossigeno.

L' acido nitrico, a contatto coll' acido iponitrico, ne assorbe più o meno, e, secondo il suo grado di concentrazione; acquista un color bruno, giallo-cerico o verde, a misura che la sua densità diminuisce, e che l'acido iponitrico vi si trova in minor proporzione. Versando dell' acqua sopra le sue combinazioni, si sviluppa molto deutossido di azoto, e il liquore assume diverse tinte di giallo, verde, azzurro, poi diviene scolorito quando si diluisce molto.

L'acido iponitrico si combina coll'acido solforico e coll'acqua, e forma dei cristalli, come vedesi nella fabbricazione dell' *acido solforico*.

Si ottiene ordinariamente questo acido

decomponendo col calore i nitrati secchi, che svolgono al tempo stesso dell' ossigeno: si produce del pari, tutte le volte che esponesi l'acido nitrico ad una temperatura rovente, o che lo si priva dell'acqua, e lo si separa dalle basi con cui trovasi combinato.

L'acido iponitrico è composto di 30,69 di azoto e 69,31 di ossigeno : si può considerare come formato d' un equivalente di acido nitroso e d'un equivalente di acido nitrico. E' tanto più probabile esser questa la sua composizione che, quando reagisce sugli ossidi, non si ottengono dei sali particolari, ma un miscuglio di *nitriti* e di *nitrati*. Ne verrebbe che si dovesse chiamarlo acido *nitroso-nitrico*.

(Gaultier de Claubry.)

Acido lampico. Facendo ardere la lampana aflogistica o senza fiamma ad alcoole sotto un piccolo cappello di vetro guernito d'un lungo tubo in cui si condensino i prodotti della combustione, si ottiene un liquore, riscaldando il quale leggermente per togliergli l'alcoole e l'etere che esso contiene, rimane un liquido scolorito, di odore acuto, composto d'un acido diluito d'acqua. Daniell che studiò ed esaminò tale prodotto, lo credette dapprima un acido particolare, e lo chiamò *acido lampico*, ma conobbe in appresso non essere desso che una combinazione dell'acido acetico con una parte degli elementi dell' alcoole. Dobereiner suggerì il modo seguente di preparare quest' acido umettando coll' alcoole anidro della sabbia ben secca, posta in un vaso spargendovi sopra qualcuna delle sostanze seguenti un po' riscaldate, nichelio o cobalto metallici (ottenuti colla calcinazione dei loro ossalati) perossido di manganese, ossidi di cobalto, di nichelio, o di urano. Il corpo aggiunto diviene tosto incandescente, e la formazione dell'acido dura finchè vi abbia alcoole. Producesi pure grande quantità del composto costituente l'acido lampico, lasciando cadere goccia a goccia l'alcoole sulle bragie accese. Il modo però migliore di prepararlo, pare sia quello d'un grosso pezzo di platino spugnoso, tenuto rovente dall' evaporazione di un grosso lucignolo d' una lampana ad alcoole.

Quest'acido possede ad alto grado le proprietà di ripristinare certe dissoluzioni metalliche. Versandolo in una dissoluzione di platino, ripristina il metallo con uno sviluppo di gas sì violento che la massa sovente trabocca : l' oro in dissoluzione viene ugualmente ripristinato allo stato metallico ; riduce in parte i sali di mercurio, e mediante il calore precipita dell' argento metallico dalle dissoluzioni dei sali di esso. Viene colorito in nero dall' acido solforico che ne separa gran quantità di una sostanza nera : l' acido nitrico lo converte in acido ossalico, ed il surossido di manganese lo decompone con isviluppo di gas acido carbonico.

Daniell, preparando l'acido lampico con l'etere nitrico, ottenne anche una sostanza resinoide che si attaccò al cappello, ed era gialla, viscosa, solubile nell'acqua, infiammabilissima. Questa sostanza sciolta nell'acqua aveva la stessa forza di ripristinazione dell'acido lampico. Abbiamo stimato utile di qui registrare tutte queste osservazioni, essendo noi pure dell' opinione di Daniell, che dalle proprietà di tale sostanza possano ritrarre un di profitto le arti.

(Berzelio.)

Acido malico. L'acido malico è deliquescente, solubilissimo nell'acqua e nell'alcoole ; cristallizza in modo indeterminato: esposto al calore, si decompone, e fornisce dell'acido piro-malico.

L'acido malico non precipita nessuna base alcalina nè terrosa. Forma col piom-

bo un sale cristallizzabile in eghi locenti e rasati.

I malati hanno qualche analogia cogli ossalati e coi tartrati, perchè possono fornire, al pari di questi, due gradi di saturazione.

Si prepara l'acido malico in più modi. Si satura, per esempio, con un eccesso di calce stemperata, il succo di semprevivo maggiore, si feltra e si evapora, al qual modo precipita il malato di calce formatosi; si lava il sedimento con alcoole debole; si discioglie poi nell'acqua bollente. Si decompone il malato di calce, così ottenuto, con una dissoluzione di nitrato di piombo; finalmente, si tratta il precipitato di malato di piombo, con una corrente di gas idrosolforico: l'acido malico rimane nel liquido, e lo si ottiene con una evaporazione a mite calore.

Si può ottenere l'acido malico parimente dal succo di molte altre frutta, nelle quali trovasi unito coll'acido citrico: questo forma colla calce un sale che non si discioglie nell'acqua bollente.

Si ritrae lo stesso acido dal succo del sorbo. Il metodo è poco diverso dal precedente: soltanto si decompone il malato di calce col carbonato di soda; togliesi la materia colorante al malato di soda con un poco di latte di calce; poi, si trasforma il malato di soda in malato di piombo. Nel resto si segue il metodo sopraddescritto.

In America si trova questo acido mescolato a piccola quantità di acido gallico nel *rhus glabrum*. Si fa una decozione delle bacche di questa pianta e ridottala alla densità di siroppo vi si aggiugne dell'alcoole che discioglie il solo acido lasciando la mucilaggine e le altre sostanze. Allungando la soluzione alcoolica, e distillandola per ritrarne l'alcoole, si trova per residuo l'acido malico.

Il peso atomico dell'acido malico è 87,7. Questo acido è composto di 29,4 di carbonio, 65,9 di ossigeno e 4,7 di idrogeno. (DESPRETZ-BRACONNOT.)

ACIDO MARGARICO. Quest'acido interessa le arti per le sue combinazioni colla potassa e colla soda che costituiscono i saponi. Esso può anche servire in istato puro a preparare delle candele pochissimo più fusibili della cera, e che ardono senza fumo nè odore; l'acido stearico però è preferibile, perchè non si fonde che ad una più alta temperature.

L'acido margarico è solido, fusibile a 60°, insolubile nell'acqua, solubile nell'alcoole più a caldo che a freddo; si decompone in parte colla distillazione; a caldo, arrossa leggermente il tornasole, e decompone i carbonati di potassa e di soda.

Il margarato neutro di potassa si discioglie nell'acqua calda: quando si diluisca il liquore con molta acqua, s'intorbida e lascia deporre un bi-margarato insolubile, locchè spiega l'azione dell'acqua sopra il sapone.

L'acido margarico secco contiene, in 100 parti, ossigeno 8,937, carbonio 79,053, idrogeno 12,010. Si combina con 3,52 di acqua per formare un idrato.

Si ottiene l'acido margarico dalla distillazione delle grascie, ma è difficilissimo privarlo dell'odore dei prodotti pirogenati che formansi contemporaneamente. Lo si prepara in grande quantità, saponificando il grasso di maiale colla potassa (V. SAPONI), disciogliendo il sapone nell'acqua bollente e versandovi venti volte altrettanta acqua. Il precipitato di bi-margarato, separato e trattato coll'acido idro-clorico, fornisce l'acido margarico, soltanto mesciuto con una piccola quantità di acido stearico, che potrebbesi separare trattandolo più volte coll'alcoole, il che non sarebbe di alcun vantaggio alle arti. L'acido devesi lavare più volte

con acqua bollente, acciò non vi rimanga acido idroclorico, il quale carbonizzerebbe il lucignolo e diminuirebbe la luce.

(H. Gaultier de Claubry.)

Acido nitrico. Molti corpi combustibili possono fornire degli acidi, combinandosi coll'ossigeno; l'azoto ne produce tre. Parlammo precedentemente del l'acido iponitrico; nulla avremmo a dire dell' acido nitroso, che non offre alcuna combinazione importante, nè si ottenne giammai puro.

L'acido nitrico è liquido, sperge all'aria de' vapori bianchi, ha un odore piccante, diverso da quello dell'acido iponitrico; esposto ad un freddo di —40°, si rappiglia in una massa giallastra; quando contiene un poco di acqua, si congela sovente a —20°. La sua densità è 1,510, e in questo stato contiene 0,15 di acqua. Bolle allora a 86°; si decompone in parte coll'ebollizione, e fornisce dell'acido iponitrico e dell' ossigeno; la proporzione distillate trovasi più diluita, assorbendo l' acqua di quella che fu decomposta. Quando si mesce con diverse proporzioni di acqua, il solo punto di ebollizione si aumenta sempre più, per un certo tempo, poi ridiscende considerabilmente, come vedesi dai numeri della tavola seguente:

Densità.	Punto di ebollizione.
1,51	86°
1,50	99
1,45	115
1,42	120
1,40	119
1,35	117
1,30	113
1,20	108
1,15	104

Mescendo l' acido nitrico coll' acqua, la sua densità diminuisce, benchè il volume del liquido sia minore di quello dei due componenti: supponendo secco l'acido contenutovi, si trovano le densità seguenti:

Densità.	Acido reale in 100 parti.
1,498	84,2
1,478	72,9
1,434	62,9
1,422	61,9
1,376	51,9

L'acido nitrico concentratissimo si decompone in parte alla luce del sole; svolgesi dell'ossigeno, e formasi dell'acido iponitrico. La decomposizione è assai più considerevole quando si fa passar l'acido anche debolissimo in vapori, per un tubo arroventato al fuoco.

Composto di due corpi che in questo stato di combinazione hanno poca affinità l'uno per l'altro, l'acido nitrico cede facilmente il suo ossigeno a molte sostanze, e si trasforma in prodotti meno ossigenati, che svolgonsi in istato di gas; si trae vantaggio da quest' azione in molte preparazioni, delle quali ci occuperemo in articoli separati.

L' acido nitrico produce su quasi tutte le sostanze organiche una macchia gialla indelebile; quando la pelle soggiacque a quest'azione, è necessario distruggere la porzione di epidermide toccate per dileguare la macchia.

L'acido nitrico si ottiene sempre decomponendo qualche nitrato coll' acido solforico. In piccolo, si opera in una storta di vetro, guernita d'una pallone tubulato: per ottenerlo puro, è necessario che non resti nel collo della storta nè sale nè acido, per cui conviene versar l'acido me-

diante un tubo che entri nella pancia della storta.

Reagendo sopra il nitrato di potassa, l'acido solforico s'impadronisce della base, e rende libero l'acido nitrico; ma siccome è necessario aumentare la temperatura per distillarlo, e l'acido solforico avendo molta affinità per l'acqua la ritiene fortemente al principio della operazione, l'acido nitrico si decompone in ossigeno e in acido iponitrico, dal quale dipendono i vapori rutilanti che si svolgono. A proporzione che l'acido solforico si combina colla base, siccome formasi un sale anidro, esso abbandona la sua acqua, la quale si unisce all'acido nitrico, e questo può allora stillare senza decomporsi, e passare sotto forma di vapori bianchi; quando l'acqua dell'acido solforico rimase totalmente separata, l'acido nitrico si decompone di nuovo, e ricompariscono i vapori rossi che indicano il fine dell'operazione.

Se si mesce coll'acido solforico la metà del suo peso di acqua, non si svolge, al principio della operazione, nessun vapore rosso, perchè l'acido nitrico trova tosto la quantità di acqua necessaria per distillare senza decomporsi; soltanto verso il fine, quando l'acqua comincia a mancare, l'acido iponitrico apparisce come precedentemente.

Nel primo caso, si ottiene un acido concentrato, che contiene una certa quantità di acido iponitrico, che lo tigne in giallo; nel secondo, si ottiene un acido scolorito, ma più diluito; e siccome questo bolle ad una temperatura molto superiore al primo, la maggiore quantità di combustibile necessaria a distillarlo merita qualche riflesso, se si opera in grande.

L'acido ottenuto nell'uno o nell'altro modo non è puro; esso contiene sempre dell'acido solforico; e se il nitrato di potassa contenera del sal marino o del cloruro di potassio, vi si trova anche dell'acido idroclorico. Si separano questi due acidi versando nel liquido una dissoluzione di nitrato di piombo o d'argento, che forma con essi delle combinazioni insolubili; e distillando nuovamente l'acido nitrico che ottiensi allora puro; se fosse colorito o rutilante converrebbe lasciarlo bollire per qualche istante prima di raccogliere il prodotto: quando apparisce senza colore, si raccoglie in un pallone raffreddato coll'acqua.

Sostituendo alle storte di vetro i cilindri di ghisa, si prepara in grande l'acido nitrico, e si osservò che la ghisa, facilmente intaccabile alla temperatura ordinaria da questo acido, lo è meno a proporzione che il calore è più forte; quindi, mentre è vantaggioso adoperar l'acido solforico concentrato a cagione dell'economia di combustibile che ne risulta, vi è anche un sensibile vantaggio per la conservazione dei cilindri.

L'apparato è composto di cilindri di ghisa simili a quelli che si usano nella fabbricazione dell'*acido idroclorico*, colla sola differenza, che si pone ordinariamente un solo cilindro invece di tre, in ciascun fornello: questi cilindri comunicano con dei palloni di gres, posti su due o quattro file, quelli della prima essendo immersi nell'acqua. In questa prima fila si versa dell'acqua in quantità di circa 4 chilogrammi per ogni pallone. Gli allungatori di vetro che mettono in comunicazione i cilindri coi primi palloni fanno conoscere il progresso della operazione, dal colore dei vapori che si sviluppano. Si assoggettano nelle tubulature, mediante un pezzo di ardesia forato, che si ricopre con terra argillosa.

Cento parti di nitrato di potassa ne esigono, per la loro decomposizione, 60 di acido solforico a 66°; in ogni cilindro s'introducono 85 chilogrammi di nitro,

e 51 di acido, a si luteno i dischi con terra argillosa, non intaccabile dall'acido, la quale si ricopre con un altro luto di terra e sterco di cavallo. Si aumenta a poco a poco il calore fino a far arroventare il fondo dei cilindri, e quando veggonsi apparire dei forti vapori rutilanti, si aumente il fuoco, e in pochi istanti questi vapori cessano, e la operazione à finita: si ritrae il bisolfato di potassa, e si comincia un' altra operazione. Le operazioni durano ciascuna presso a poco 12 ore, e si ottiene un peso di acido nitrico a 40° uguale a quello del nitrato adoperato, e 98 a 100 di solfato di potassa per 100 di nitrato; sovente la quantità è minore, perchè il sale contiene fino da 5 a 8 di acqua per 100.

Da qualche tempo trovasi in commercio moltissimo nitrato di soda proveniente dal Chili, il quale adoprasi utilmente nella preparazione dell' acido nitrico: si opera allo stesso modo come col nitrato di potassa, colle differenza che le proporzioni di acido solforico sono maggiori. Per 100 di nitrato di soda, si prendono 71 di acido, e si ottengono da 116 a 118 di acido nitrico, e 88 a 91 di solfato di soda. E' dunque utile preferire il nitrato di soda, perchè si ottiene una maggior quantità di acido nitrico; ma il solfato di soda vale meno di quello di potassa: il valore di questo è circa 40 fr. per 100 chilogrammi, e quello del solfato di soda è 28 fr. Per la sostituzione del nitrato di soda a quello di potassa, il valore dei solfati di soda ribassò fino a 18 franchi, e quello dei solfati di potassa si innalzò a 70 franchi. Le fabbriche di allume penuriano di questo prodotto che è loro indispensabile, e il prezzo dell' allume crebbe di circa un terzo, in conseguenza di queste mutazioni.

L'acido dei primi recipienti è impurissimo: contiene del solfato di potassa, e dell' acido solforico abbondantemente. Quello dei secondi recipienti non ha bisogno che di bollire qualche istante per perdere il suo colore, dovuto all'acido iponitrico. L'acido della prima fila di palloni segue circa 42°. Quando si adoprano quattro recipienti, l'acido dell'ultimo ne ha solo 15. Mescendo i liquidi della seconda e della terza fila si ha un acido di 36°. Quello dell'ultima fila si porta nei primi per una nuova operazione.

Si può purificar questo acido col nitrato di piombo o con quello d' argento, o con una semplice distillazione dei 4 quinti circa, per separarne l' acido solforico che rimane nella storta; per altro quest'acido è meno puro del precedente.

L' acido diluito che si trova in commercio col nome di *acqua forte* si trae da sette parti di nitro mescolate con otto di vetriuolo di ferro calcinato. Questi sali cangiano i loro elementi; la potassa del nitro si combina coll' acido solforico del vetriuolo formando un solfato di potassa e l'acido nitrico si combina coll'ossido di ferro, che produce un nitrato di ferro, da cui con un' alta temperatura si separa l'acido. Si fa la distillazione in grandi storte di ghisa rivestite internamente d' un grosso strato di ossido, acciò l'acido non le intacchi. L'acido ricevasi in gran vasi con acqua; è rosso e molto concentrato, ma si diluisce prima di porlo in commercio. Il suo peso specifico dev' essere di 1,22 a 1,23.

Seguesi anche un altro metodo diverso per la fabbricazione dell'acido nitrico ponendo in una storta quattro parti di rena quarzosa molto bianca, con due di nitro e nel recipiente una d'acqua; e distillando con un fuoco molto gagliardo. In tal caso la potassa che si combina colla silice viene obbligata ad abbandonare l'acido nitrico che passa nel recipiente.

Gli usi dell'acido nitrico sono numero-

Digitized by Google

sissimi, e si troveranno descritti ove spetta agli articoli speciali.

Acqua regia. Allorchè si uniscono insieme dell'acido nitrico e dell'acido idroclorico concentrati, il liquore si colora immediatamente in giallo; riscaldandolo, si svolge dell'acido iponitrico e del cloro: il cloro reagendo, a proporzione che si sviluppa, sui corpi, coi quali trovasi a contatto, fa che quest'acqua regia possa disciogliere l'oro, il platino ed altri metalli, su cui i due acidi separati non avrebbero alcuna azione.

Le proporzioni di acido nitrico e di acido idroclorico, possono molto variare; ordinariamente si prendono tre parti di acido idroclorico ed una di acido nitrico.

Si trae anche talvolta l'acqua regia da un miscuglio di acido nitrico con alcuni cloruri, e questa serve a disciogliere qualche metallo.

(H. Gaultier de Claubry-Berzelio-De Volpi.)

Acido oleico. Questo acido ha tutti i caratteri fisici d'un olio; esso pesa 0,9; si volatilizza nel vuoto senza alterazione, ma sotto la pressione media dell'atmosfera si decompone in parte; arrossa il tornasole e decompone i carbonati.

E' insolubile nell'acqua, solubilissimo nell'alcoole; si congela ad alcuni gradi sotto lo zero, e si rappiglia in una massa bianca, formata di aghi; ha un odore e un sapore di rancido; arde alla maniera dei corpi grassi.

E' composto di 80,94 di carbonio, di 7,70 di ossigeno, e di 11,36 di idrogeno.

L'atomo dell'acido oleico è lo stesso di quello dell'acido stearico.

Si prepara l'acido oleico come l'acido stearico: si decompone a caldo, coll'acido tartrico, l'oleato di potassa; l'acido oleico viene alla superficie e si separa con un sifone. Conviene agitarlo coll'acqua calda per ispogliarlo del tartrato di potassa e dell'acido tartrico, coi quali è necessariamente mesciuto, siccome contiene anche sempre un poco di acido stearico, conviene raffreddarlo per precipitar questo acido.

L'acido oleico si combina cogli acidi margarico e stearico. Trattando questa combinazione coll'alcoole freddo l'acido oleico sciogliesi, e la maggior parte degli altri acidi rimane indisciolta. A 60° l'alcoole scioglie il tutto, e quando esso raffreddasi gli acidi solidi cristallizzansi traendo seco una parte d'acido oleico, mentre la maggior parte di questo sciolta con piccola porzione degli altri acidi. Non v'ha modo d'assicurarsi della purezza dell'acido oleico, nè certo Chevreul giunse ad ottenerlo tale. Cercò questi di determinare la proporzione degli acidi, dal punto di fusione de' loro miscugli e registrò i risultamenti ottenuti in una tavola, che qui inseriremo, potendo riuscire di molto vantaggio per quelli che si occupano dell'applicazione di questi acidi alla illuminazione.

Digitized by Google

Acido oleico.	Acido margarico.	Grado cui s'intorbida.	Grado cui si condensa.	Acido oleico.	Acido margarico.	Grado di fusione.	Acido oleico.	Acido margarico.	Grado di fusione.	Acido oleico.	Acido margarico.	Grado di fusione.
99	1	+ 2°	0°	74	26	35,5	49	51	44,3	24	76	49,5
98	2	7	+ 2°	73	27	36	48	52	44,5	23	77	49,8
97	3	7	3	72	28	36,5	47	53	45	22	78	50
96	4	7,5	5	71	29	37	46	54	45	21	79	50
95	5	9,5	7	70	30	37,5	45	55	45,7	20	80	50,2
94	6	11	8	69	31	38	44	56	46	19	81	50,3
93	7	15	9	68	32	38,5	43	57	46,3	18	82	50,7
92	8	15	10	67	33	38,7	42	58	46,5	17	83	51
91	9	16	14	66	34	39	41	59	46,5	16	84	51,5
90	10	21	17	65	35	39,5	40	60	46,7	15	85	51,8
89	11	25	18	64	36	39,7	39	61	47	14	86	52
88	12	26	21	63	37	40	38	62	47,7	13	87	52
87	13	26	24	62	38	40,3	37	63	47,7	12	88	52,5
86	14	27	25,5	61	39	41	36	64	47,8	11	89	52,5
85	15	28	(a)26,5	60	40	41	35	65	48	10	90	53
84	16	30	27,5	59	41	41,7	34	66	48	9	91	53
83	17	30	28,5	58	42	42	33	67	48	8	92	53,2
82	18	32	29,5	57	43	42	32	68	48,2	7	93	54
81	19	32	30,5	56	44	42,2	31	69	48,3	6	94	54
80	20	32,5	31,5	55	45	42,5	30	70	48,5	5	95	54
79	21	35	32	54	46	43	29	71	48,5	4	96	54,2
78	22	35	33	53	47	43,5	28	72	48,5	3	97	54,7
77	23	36	34	52	48	43,7	27	73	48,7	2	98	55
76	24	36	34,5	51	49	44	26	74	49,2	1	99	55
75	25	36,5	35,5	50	50	44	25	75	49,5			

(a) Da questo numero in poi i gradi sono quelli cui si fonde il miscuglio.

Quanto dicemmo è tratto dall'opera di Chevreul sui corpi grassi.

All'articolo corpi grassi, indicheremo le diverse circostanze nelle quali si producono gli acidi stearico ed oleico.

(Desprets-Chevreul.)

Acido ossalico. Esso cristallizza in prisma od in tavole, secondo che procede lentamente la cristallizzazione, e secondo la concentrazione dei liquori: questi cristalli, lasciati all'aria secca, fioriscono e perdono circa 0,28 di acqua di cristallizzazione. Per la loro combinazione cogli ossidi, che formano degli ossalati ani-

dri, si può separarne ancora 0,14; in maniera che 100 di acido cristallizzato non contengono che 58 di acido reale.

Riscaldato in una storta con un pallone tubulato, una certa quantità si sublima, e un' altra si decompone in acido carbonico e ossido di carbonio, che si sviluppano allo stato gassoso, e in acido formico che si condensa nel pallone. Mescendo questo acido con 10 a 15 volte altrettanto acido solforico, ed elevando la temperatura, si trasforma totalmente in gas acido carbonico e in ossido di carbonio.

Al punto di ebollizione, 100 parti di acqua ne disciolgono 50, e soltanto 11,5 a 15°; questo acido si discioglie parimenti nell' alcoole. I cristalli di acido ossalico, gettati nell'acqua o nell' alcoole si rompono con un crepito sensibile.

Messo a contatto con una dissoluzione d'oro, l'acido ossalico svolge del gas acido carbonico, e l'oro si precipita in istato metallico.

Quest'acido toglie la calce all'acido solforico; quest'è uno de'suoi caratteri più rimarchevoli.

Combinandosi alle basi colle quali esso forma dei sali anidri, l'acido ossalico non ritiene idrogeno; esso è allora formato di 66,24 di ossigeno e 33,76 di carbonio, ovvero due volumi di carbonio e tre di ossigeno; questa composizione particolare allontana l'acido ossalico dagli acidi del regno organico che contengono dell' idrogeno, naturalmente o nei loro sali.

Abbiam detto, parlando dell'acido nitrico, ch'esso viene decomposto da molte sostanze che egli trasforma in prodotti più ossigenati; per effetto d' una simile azione si prepara ordinariamente l'acido ossalico; si può ottenerlo anche in grandissima quantità, con un altro metodo che passiamo a descrivere.

L' *oxalis* ed il *rumex acetosella* che allignano abbondentemente in diversi luoghi e particolarmente nella Svizzera, forniscono il così detto sale di acetosella, il quale è un *bi-ossalato di potassa* (V. Ossalati). Si discioglie questo sale in 18 a 20 volte il suo peso d' acqua, vi si versa, finchè cessa di precipitare, una dissoluzione di acetato di piombo; per doppia decomposizione si formano un acetato di potassa solubile e un ossalato di piombo insolubile, che lavasi per decantazione finchè l' acqua esca senza sapore. Dopo aver separato la più parte del liquore chiaro, si tratta l' ossalato di piombo insolubile coll'acido solforico diluito in sul momento con dieci volte il suo peso di acqua, per trarre profitto dal calore che si svolge nell'allungamento dell' acido; con una digestione prolungata per due giorni, se si opera sopra una grande quantità, la decomposizione trovasi ordinariamente finita. Per determinare la quantità di acido solforico che devesi aggiugnere all'ossalato di piombo, se ne disecca una certa quantità a fine di conoscere le proporzione di acqua, e per 100 parti di ossalato secco, occorrono 33 di acido solforico a 66°, diluito in dieci volte altrettanta acqua.

Si conosce che la decomposizione è terminata, allorchè il liquido fornisce, con un sale di barite, un precipitato solubile quasi compiutamente nell' acido nitrico.

Si separa per decantazione il precipitato di ossalato di piombo, e si evaporano i liquori e le acque di lavacro fino a consistenza quasi sciropposa; si abbandonano in luogo freddo ove si rappigliano in massa cristallina.

Sarebbe utile riunire l' acqua che sopranuota, separatone l' ossalato di piombo; saturandola con potassa o con calce, si otterrebbe, nel primo caso dell'acetato di potassa, e nel secondo un acetato di calce mesciuto col primo. Questo sale o

questo miscuglio di sali potrebbesi decomporre coll' acido solforico per ottenerne l' acido acetico.

Braconnot scoprì l'acido ossalico combinato alla calce molto abbondante nelle piante crittogame e specialmente nella *variolaria comune*, 100 parti della quale ne contengono 29 d'acido ossalico unito a 18 di calce. Egli fa bollire la variolarie ridotta in polvere fina in una soluzione di carbonato di soda, quindi vi versa acido nitrico fino a saturazione dell'alcali. Allore trattando il liquido con acetato di piombo si ottiene un abbondante deposito di ossalato di piombo, che lavato e scomposto mediante l'acido solforico diluito, lascia l' acido ossalico disciolto nel liquido d' onde si può separarlo in bei cristelli mediante l'evaporezione.

Lo zucchero e l'amido sono le sostanze vegetali che forniscono in maggior quantità l' acido ossalico, trattate coll' acido nitrico; ma la proporzione di questo domanda molta attenzione, perchè la natura dei prodotti varia con essa. Se prendonsi per una parte di zucchero o di emido, quattro parti di acido nitrico, si ottiene molto acido malico e pochissimo acido ossalico; al contrario, con dodici di acido nitrico si trasforme compiutamente l'acido ossalico in acido carbonico.

In una storta di vetro, posta a bagno di sabbia, si mesce una parte di zucchero o di amido con nove parti di acido nitrico diluito con un quarto almeno del suo volume di acqua per rendere l' azione meno violenta; svolgonsi a freddo abbondanti vapori rutilanti, e, quando l' azione diminuisce, s'innalza a poco a poco la temperatura, e si concentra il liquore finchè si svolgano dei vapori rossi; col raffreddamento si ottiene dell'acido ossalico. Si evaporano le acque-madri, e si riuniscono tutti i cristalli che si fanno ridisciogliere per ottenere una nuova cristallizzazione.

Con questo metodo occorrono dei vasi estremamente grandi; e forse si decompone una parte di ecido ossalico pel grande eccesso di acido nitrico che trovasi continuamente con esso. Robiquat preferisce il metodo seguente.

Si dividono 12 chilogrammi di emido in varie storte tubulate poste sopra uno stesso bagno di sabbia, e tra le quali si distribuiscono 36 chil. di acido nitrico ordinario; allorchè l'azione è terminata, si aggiungono 12 chil. dello stesso acido; si riscalda leggermente finchè dura la reazione; si versa il liquido in catini per farlo cristallizzare, e si ottiene un primo risultamento di due chilogrammi e mezzo di acido ossalico; si riuniscono le acque-madri e si aggiungono 12 chil. di acido nitrico in più volte. Questa seconda operazione fornisce circa due chil. e un quarto di cristalli; si ripete l'aggiunta dello stesso acido sulle acque-madri per la terza volta, ed anche per una quarta; il prodotto totale in acido ossalico purificato, è poco più della metà della fecola adoperate, e l'acido nitrico consumato è circa sei volte tanto.

Invece di fecola o di zucchero solido, si può far uso di melassa; questo è il metodo seguito presentemente in molte fabbriche di acido solforico per preparare il deutossido di azoto che conviene introdurre nelle camere di piombo: i liquori non hanno bisogno che di essere evaporati per fornir l'acido ossalico che contengono. (V. acido solforico).

(H. Gaultier de Claubry.)

Acido silicico. Si annoverò per gran tempo la silica fra le sostanze semplici, quantonque per molte ragioni non si mostrasse tale e la si trovasse in natura combinata con basi alcaline e terrose. Smithson pel primo sospettò che potesse dessa

essere un acido, il cha essendo stato confermato con ingegnosi sperimenti dal celebre Berzelio, il nome di silica si dovette cangiare in quello d' *acido silicico*, dando il nome di silicati (V. questa parola) ai composti di esso colle basi terree od alcaline.

Quest' acido è uno di quelli che più abbondantemente s' incontrano nella natura essendo desso la base d' infiniti minerali fra i quali principalmente della selce, o pietra focaia, del gres, della calcedonia, dell' agata, dell' opale, ec. Lo si trova puro nel cristello di rocca, e quasi tale nel quarzo lattiginoso, non essendo unito in questo che con qualche particella d' ossido di ferro spesso incalcolabile.

Lo si ottiene puro nel modo seguente. Prendesi un minerale siliceo polverizzato e lo si fonde con quattro parti di carbonato di potassa; oppure fondonsi in un crogiuolo di platino parti uguali di carbonati di potassa e di soda, pel che non occorre una temperatura molto elevate, e si aggiugne a poco a poco il minerale in polvere, finchè si produce effervescenza. Si discioglie la massa reffreddata nell' acido idroclorico diluito il quale si combina coll' acido silicico e cogli alcali; si feltra il liquore e si evapora a secchezza. Quando la massa salina è perfettamente secca, la si inzuppa d' acido idroclorico concentrato per levarvi qualunque minima porzione d' ossido di ferro e di allumine e dopo due ore lavasi la masse con acqua calda. L' acido silicico rimane senza disciorsi; lo si disecca e si arroventa. In tale stato ha il peso specifico di 2,66, è bianco, polveroso, ruvido al tatto, assolutamente insolubile nell' acqua, negli acidi e nella maggior parte dei liquidi. Al calore più intenso dei fornelli comuni non si fonde, ma alla fiamma d' una lampana a spirito di vino soffiata col gas ossigeno si fonde dando un vetro limpido e scolorito.

Si credette per gran tempo che l' acido silicico non si potesse in verun modo sciorre nell' acqua, essa però sciogliesi così in queste che negli acidi in vari casi. Il solfuro di silicio, che si ottiene arroventando il silicio a bianchezza nel gas solforoso, sciogliesi compiutamente nell' acqua producendo grande svolgimento di gas idrogeno solforato. In tal modo si forma dell' acido silicico che rimane sciolto nell' acqua in tale abbondanza che la dissoluzione evaporata lentamente può ridursi a consistenza gelatinosa. Sciogliesi pure in gran copia nell' acque quando decompongonsi con questa i cloruri o fluoruri di silicio. L' acido silicico ottenuto col primo metodo che abbiamo indicato se nol si disecca ed arroventa al fuoco è alcun poco solubile nell' acqua ma in piccolissima quantità: sciogliesi poi, anche seccato ed arroventato quando lo si faccia bollire nella soluzioni dei carbonati di potassa e di soda. Se la soluzione è concentrate raffreddandosi rapprendesi in gelatina. Queste proprietà dell' acido silicico vennero scoperte da Pfaff.

Si può quest' acido sciorre negli altri acidi e massime in quello idroclorico, quando siasi prima fuso o calcinato con un alcali; coi lavacri e coll' evaporazione separasi di nuovo l'acido silicico e il liquore rappigliasi tosto in una gelatina limpida e trasparente, sì tenace da potersi arrovesciare il vase senza che esse cada. A misura che l' acqua si evapora screpole, e riducesi in una specie di gomma secca, che disecca compiutamente lascia una polvere bianca, divenuta insolubile nell' acqua e negli acidi.

Il solo acido fluorico scioglie l' acido silicico secco e calcinato.

La composizione dell' acido silicico è di 48,04 di silicio e 51,96 di ossigeno.

Alla parola silicio vedremo come si operi l' estrazione di questo metallo dall'acido silicico, ed a quella silicati vedremo a quali basi l' acido silicico più facilmente combinisi; in quali modi ed in quali proporzioni, e quali differenze ne avvengano nella sua fusibilità e ne' suoi prodotti.

Il D. Gio. Domenico Nardo, ben noto per l' amore ed il frutto con cui coltiva le sienze naturali, tenendo sempre gli occhi rivolti ai vantaggi della di lui patria, indicò nel Giornale di tecnologia di Venezia (V. II, pag. 83) come il nostro Adriatico ne fornisca gran copia di acido silicico in istato aghiforme minutissimo: essendoche trovò egli che il tessuto solido d'alcuni spongiali, quali sono gli Alcioni *Cydonium e Lyncurium* (auct.), il *Donatia cydonia* (Nob) ad il *Lyncuria prototypus*, era di natura silicea e non cornea od ossea come prima stimavasi, e conteneva un 80 per 100 di acido silicico puro. Osserva il sullodato dottore. Nardo che l' *alcionium cydonium* presenta spesso masse del diametro di oltre a due piedi, e trovasi in tal copia da poterne caricare grosse barche, venendo ora gettato dai pescatori come inutile prodotto. Il modo più facile ed economico, segnita il medesimo, di separare gli aghi silicei dalla sostanza animale che li tiene fra loro aderenti è quello della macerazione. Dividesi la massa in pezzi di mezzana grandezza, indi lasciansi questi putrefare in tinozze d' acqua, aggiungendone grado a grado che si evapora; fatto ciò si decanta e si aggiugne acqua pura: lavansi così ripetutamente gli aghetti che rimangono al fondo della tinozza indi lasciansi ascingare all' aria. In tal modo si ottiene una materia omogenea di un bianco setaceo, lucente, presentato dagli aghi minutissimi della silice, taluni de' quali sono bi o tri-cuspidati.

Infiniti sono gli usi dell'acido silicico nelle arti. Unito a due o tre centesimi di sostanze straniere forma i banchi di grea da cui si ritirano le pietre da selciare i pavimenti delle strade, le macine adoperate nei mulini e grandi vasi adoperati in alcune officine con molto vantaggio perchè sono inattaccabili dagli acidi. Costituisce pure l' agata, la corniola, l' opale, la pietra da fucile, o selce, la pietra alberese ed altre. Quest' acido infine è una delle parti essenziali di tutte le pietre dure o gemme all' eccezione del diamante, dello zaffiro e dello spinello. Importantissimi sono gli usi dell' acido silicico nelle arti industriali: allo stato di sabbia unito alla calce forma un cemento impiegato in moltissime costruzioni ed atto a resistere all' umidità: combinato alla potassa, alla soda, alla calce a talora anche ad altri ossidi, forma il vetro da invetriate, da bottiglie e da bicchieri; unito all' ossido di piombo ad alla potassa produce una combinazione simile a quella sopraddescritta, e chiamasi *silicato* e dà il cristallo artificiale di cui oggidì fassi gran uso; vetrificato cogli alcali e con diversi ossidi metallici forma pietre artifiziali affatto simili alle naturali eccetto che per la durezza; unito all' allumina nel kaolino o feldspato decomposto forma la materia prima della fabbricazione della porcellana. Il vetro degli specchi è una combinazione dell'acido silicico colla soda; finalmente tutte le stoviglie dalle più belle alle più comuni, dalla porcellana al mattone, sono composte di acido silicico e di allumina frammisti accidentalmente ad alcuni ossidi.

(Berzelio-Nardo-Payen.)

Acido solforico. Questo è il più importante degli acidi finora conosciuti. Senza di esso la più parte delle arti mancherebbero di produtti che sono loro i più indispensabili, e molte anzi non potrebbero esistere.

Trovasi in natura allo stato libero o isoleto, sebbene assai di rado, nelle acque vicine ai vulcani; abbonda però moltissimo combinato ed alcuni ossidi co'quali forma da'solfeti; tali sono il gesso, l'allume, il vitriuolo e molti altri.

Preparasi in due maniere, e secondo che seguesi l'una o l'altra di queste, ottengonsi due acidi, ciascuno dei quali ha particolari modificazioni, e si distinguono in commercio coi nomi di *acido solforico di Sassonia o di Nordhausen* e d'*acido solforico di Inghilterra*. Il primo si prepara colla distillazione del vitriuolo di ferro, il secondo colla combustione del solfo.

L'acido solforico può trovarsi in due stati: anidro, cioè privo di acqua, o combinato con una proporzione di acqua costante, dalla quale non può venir separato senze decomporsi o senza combinarsi con qualche altra sostanza.

L'acido anidro non è di alcun uso nelle arti, ma potrebbe essere utile preparare la sua combinazione coll' acido idrato, la quale viene adoperata dai tintori per disciogliere l'indaco, e si trae tutta dalla Alemagna sotto il nome in Italia di *Acido fumante di Sassonia*, e in Francia sotto quello di *Acido glaciale di Nordhausen*. Indicheramo in appresso il metodo con cui si potrebbe prepararlo.

L'acido solforico anidro è solido, molle e flessibile come l'amianto; si può rotolarlo fra le dita senza che offenda; sparge all'aria dei forti vapori di odor piccante; cristallizza in aghi bianchi setacei; è fusibile a 18°, volatilizzabile ad una temperatura pochissimo superiore: questa piccola differenza è cagione che quando vuolsi fonderlo al fuoco, viene lanciato con violenza, e che per ottenerlo liquido conviene lasciarlo qualche tempo in un luogo la cui temperatura sia di 25 a 26°. Attrae fortemente la umidità dell'aria; gettato nell'acque, odesi uno strepito simile a quello che farebbe un ferro rovente; è pericoloso mescerlo colla quantità d'acqua necessaria a costituirlo acido idrato; la temperatura s'innalza considerabilmente, la massa talvolta aroventasi, e succede una esplosione che frange il recipiente. In istato liquido, al punto della sua fusione, pesa 1,97.

L'acido idrato è liquido, di consistenza oleosa, non ha odore, nè sparge alcun fumo all'aria; la sua densità è 1,844; bolle a 326°, non si congela che a −15°; mesciuto coll'acqua ne aumenta grandemente la temperatura, come si può vedere dalla tavola seguente.

Tavola delle temperature prodotte dal miscuglio di cinque chilogrammi di acqua a 10° con

Acido solforico idrato a 10°.	Temperatura del miscuglio.	Acido solforico idrato a 10°.	Temperatura del miscuglio.
. . . 0,5k . . .	. . . 25° . . .	. . . 7,0k. . .	. . . 113° . .
. . . 1,0 . . .	. . . 37 . . .	. . . 7,5 . . .	. . . 116 . .
. . . 1,5 . . .	. . . 43 . . .	. . . 8,0 . . .	. . . 119 . .
. . . 2,0 . . .	. . . 53 . . .	. . . 8,5 . . .	. . . 121 . .
. . . 2,5 . . .	. . . 58 . . .	. . . 9,0 . . .	. . . 128 . .
. . . 3,0 . . .	. . . 62 . . .	. . . 9,5 . . .	. . . 124 . .
. . . 3,5 . . .	. . . 68 . . .	. . . 10,0 . . .	. . . 125 . .
. . . 4,0 . . .	. . . 75 . . .	. . . 12,5 . . .	. . . 130 . .
. . . 4,5 . . .	. . . 85 . . .	. . . 13,5 . . .	. . . 129 . .
. . . 5,0 . . .	. . . 95 . . .	. . . 15,0 . . .	. . . 129 . .
. . . 5,5 . . .	. . . 101 . . .	. . . 17,5 . . .	. . . 127 . .
. . . 6,0 . . .	. . . 105 . . .	. . . 20,0 . . .	. . . 120 . .
. . . 6,5 . . .	. . . 107 . . .		

Vedesi l'utilità che si può avere dall'aumento di temperatura proveniente da questi miscugli, allorchè devesi usare l'acido solforico diluito per decomporre diverse sostanze; sovente essa basta a produrre reazioni che non si otterrebbero senza riscaldare appositamente i liquori: questa è adunque una economia.

Se si versasse senza precauzione l'acido nell'acqua, una parte del liquore potrebbe venire lanciata fuori. Per evitare il pericolo conviene versarlo a filetto sottile in mezzo all'acqua, mentre con un bastone di vetro si tiene questa mesciuta continuamente; i vasi di vetro o di terra corrono rischio di rompersi per l'improvviso riscaldamento, quindi per maggior sicurezza si fa il miscuglio in vasche foderate di piombo.

L'acido solforico mesciuto coll'acqua bolle a più bassa temperatura; ma lasciandolo bollire alcun tempo, essa s'innalza e si stabilisce a 326°; la densità dell'acido è allora 1,848, ovvero 66° dell'areometro: questo è l'acido solforico ordinario.

Trovasi talora d'una densità maggiore, e ciò dipende dalla esistenza d'una piccola quantità di acido anidro; se si riscalda questo acido lentissimamente, e si raffreddano fortemente i vasi che debbono condensarlo, si raccoglie un poco di acido anidro.

Quando si abbandona l'acido all'aria, esso assorbe una quantità di acqua che può giugnere fino a più che un quarto del suo peso; al tempo stesso si annerisce pel contatto della polvere sospesa nell'aria; facendolo bollire, l'acqua si svolge, e diviene scolorito per la forma-

ziona d'un poco di gas carbonico e di gas solforoso.

Mesciuto col ghiaccio produce, secondo le proporzioni, del caldo o del freddo: quattro parti di acido e una di ghiaccio pesto danno la temperatura di 50 a 60° sopra lo zero, mentre quattro parti di ghiaccio e una di acido, cioè le proporzioni inverse, danno la temperatura di 20° sotto lo zero.

Alla temperatura ordinaria, l'acido solforico idrato non reagisce sopra alcun corpo combustibile; diluito con una certa quantità di acqua, intacca molti metalli, particolarmente il ferro e lo zinco; ad una temperatura elevata e senza aggiunta di acqua, ossidà molti corpi. Col carbone, fornisce dei gas carbonico e solforoso: quest'è uno dei metodi per preparare quest'ultimo acido. Il solfo lo trasforma in questo medesimo gas, passando allo stesso stato; ma siccome la temperatura è forte, il solfo si agglomera, e la decomposizione non si opera che difficilmente. L'argento facilmente disciogliesi nell'acido solforico; se ne fa uso nell'AFFINAMENTO. L'oro e il platino non vengono intaccati a nessuna temperatura da questo acido puro; ma se contiene un poco di acido nitrico e idroclorico, come avviene quando usasi nitro mal purificato nella sua preparazione, il platino trovasi intaccato fortemente, il che cagionò spesse volte grandi perdite, quando si concentra in caldaie di platino l'acido solforico delle camere di piombo.

L'acido solforico idrato, mesciuto in più o men grande proporzione coll'acido anidro, produce un liquido fumante, di acuto odore, che ha molta importanza pei suoi usi. Questo è l' *acido fumante di Sassonia*, citato superiormente; oppure *acido glaciale di Nordhausen*, dalla facilità con cui diviene solido, e dal nome della città che lo mette in commercio che è propriamente Nordhausen. Questo acido serve a disciogliere l' indaco, per la tintura in azzurro di Sassonia; la sua densità varia, ed è maggiore a proporzione che contiene più acido anidro. Riscaldato a dolce temperatura, se ne separa dell'acido anidro, e rimane dell'acido idrato ordinario.

L'acido solforico anidro è formato di 40,14 di solfo e 59,86 di ossigeno. Combinandosi coll' acqua per formare l'acido idrato, della densità 1,848, ne prende, per 100 parti, 22; ossia in 100 parti questo acido ne contiene 81,68 di reale, e 18,23 di acqua.

Siccome l'acido anidro non è fin qui di alcun uso, e la sua densità è costante, se convenisse prepararne ad uso delle arti, le sue proprietà basterebbero ad indicare il suo grado di purezza.

Non è così dell'acido idrato: è necessario conoscere il suo grado reale, pel gran numero di applicazioni a cui serve; e siccome nel suo miscuglio con diverse proporzioni di acque, la condensazione è variabile, la densità non può servire di norma se non quando si paragonò alla quantità di acido solforico reale esistante nel liquido: a tal uopo conviene paragonare la densità dell'acido colla quantità di base che satura: per esempio, 100 parti di acido solforico idrato puro, saturano esattamente 173,65 di carbonato di soda puro secco, ovvero 277 dello stesso sale cristallizzato. Se, invece di prendere come misura la densità dell'acido solforico, lo si acquistasse al grado acidimetrico, non vi avrebbe alcun pericolo di errore, mentre la sua densità si può artificialmente aumentare col miscuglio di qualche sostanza salina; al contrario il suo grado acidimetrico non può variare, tranne, il caso che vi si trovi dell'acido anidro. Per evitare ogni errore, si fa bollir l'acido prima di assaggiarlo, e si

prenda alla temperatura costante di 12°, tenendolo per qualche tempo nell' acqua appena attiota da nn pozzo.

Si diedero varie tavole indicanti la forza dell'acido solforico, paragonata al suo grado areometrico; ma la maggior parte sono più interessanti per lo studio della scienza che utili alle arti. La densità di 1,852 ovvero 1,850, presa per l'acido a 66 gradi, non ottenendosi giammai nella preparazione in grande, nella quale è difficile giugnere a 1,844, la densità più ordinaria dell' acido che si trae dalla caldaia di platino, è 1,842. La tavola di D'Arcet è quella cha può meglio applicarsi agli usi commerciali: i numeri in essa descritti differiscooo in alcuni punti da quella di Vauquelin, che abbiamo data nel Dizionario; siccome essa viene compiuta da quella di D'Arcet così crediamo utile di qui inserira quest' ultima.

Tavola per l'acido solforico non concentrato di d'Arcet.

Gradi dell'areometro di Baumè.	Deosità.	Per quintale quantità d'acidu solforico a 66°=1,844.	Quaotità d'acqua per 100.
. . . 45	. . 1,454 . . .	. . 58,02 . . .	. . 41,98 . .
. . . 46	. . 1,466 . . .	. . 59,85 . . .	. . 40,15 . .
. . . 47	. . 1,482 . . .	. . 61,32 . . .	. . 58,68 . .
. . . 48	. . 1,500 . . .	. . 62,80 . . .	. . 37,20 . .
. . . 49	. . 1,515 . . .	. . 64,37 . . .	. . 35,63 . .
. . . 50	. . 1,532 . . .	. . 66,45 . . .	. . 33,55 . .
. . . 51	. . 1,550 . . .	. . 68,05 . . .	. . 31,95 . .
. . . 52	. . 1,566 . . .	. . 69,30 . . .	. . 30,70 . .
. . . 53	. . 1,586 . . .	. . 71,17 . . .	. . 28,83 . .
. . . 54	. . 1,603 . . .	. . 72,70 . . .	. . 27,30 . .
. . . 55	. . 1,618 . . .	. . 74,32 . . .	. . 25,68 . .
. . . 60	. . 1,717 . . .	. . 82,34 . . .	. . 17,66 . .

Le densità si presero alla temperatnra di 15 gradi.

Dalton dà la seguente tabella della relazione che v'ha fra il suo pesò specifico dell'acido diluito, e la quantità di acido reala che esso contiene. La trascriviamo qui perchè essa iodica anche il grado a cui bolle l'acido secondo che è più o meno diluito, il che in alcuni casi può interessare a sapersi. Abbiamo lasciata questa indicazione in gradi di Fahrenheit per evitare le frazioni che sarebbero risultate riducendola in ceotigradi.

Peso specifico.	Quantità d'acido par cento.	Punto di ebollizione.	Peso specifico.	Quantità d'acido per cento.	Punto di ebollizione.
1,850	81	620°	1,769	67	422°
1,849	80	605	1,757	66	410
1,848	79	590	1,744	65	400
1,847	78	575	1,730	64	391
1,845	77	560	1,715	63	382
1,842	76	545	1,699	62	374
1,838	75	530	1,684	61	367
1,833	74	515	1,670	60	360
1,827	73	501	1,650	58,6	350
1,819	72	487	1,520	50	290
1,810	71	473	1,408	40	260
1,801	70	460	1,300	30	240
1,791	69	447	1,200	20	224
1,780	68	435	1,100	10	218

L'acido solforico anidro non venne fino ad ora fabbricato in grande: lo si otterrebbe facilmente, se le arti lo domandassero, con uno dei metodi seguenti.

Ponesi in una storta guernita di un recipiente mondo e ben asciutto dell'acido solforico di Nordhausen. Lo si riscalda a poco a poco, al che gioverà porre la storta sopra un bagno di sabbia. Vedesi dapprincipio cadere nel recipiente un fumo denso che proviene dall'umidità del vaso. Poscia colano gocce limpide di acido, le quali, allorchè mantiensi la temperatura del recipiente al di sotto di +18 gradi, ammucchiansi in una massa di piccoli cristalli scoloriti. In mancanza di acido di Sassonia per preparare l'acido anidro si può procacciarsene in uno dei modi seguenti.

Si disciolgono tre parti di solfato di soda fuso, in due parti di acido solforico a 66°; s'innalza a poco a poco la temperatura, finchè la materia, che ascende prima gonfiandosi, si abbassi e si arroventi; la si cola in piastre, le quali si frangono, mettonsi a distillare in una buona storta di terra, e si condensano i vapori in un pallone raffreddato col ghiaccio.

L'acido ottenoto è solido, ma i cristalli sono lamellosi in vece di avere l'apparenza dell'asbesto; lo si distilla a mitissimo calore e si ottiene l'acido anidro.

Si può, con questo metodo, ottenere circa un chilogrammo di acido dal miscuglio di 3 chilogrammi di solfato di soda e due di acido idrato: il residuo, trattato con una nuova quantità di acido solforico, può procurare indefinitamente dell'acido anidro.

Si ottiene in quantità poco minore anche col metodo seguente. Si riempie un crogiuolo di terra con una pappa

chiara, composta di ossido rosso di ferro (colcotar) in polvere fina, e acido solforico ordinario; si aumenta a poco a poco la temperatura finchè cessa di svilupparsi vapori acidi, senza però roventare la massa. Si distilla questa materia come nel caso precedente.

In ambedue questi processi, i luti ordinari non servono per chiudere gli apparati, venendo corrosi dall'acido; si guerniscono le giunture piuttosto con gesso impastato duro, ch'è pocbissimo intaccabile.

Quest'acido anidro infiamma il fosforo, la calce e la barite caustiche, e si combina col solfo e coll'indaco.

Si può facilmente preparare l'acido di Sassonia raccogliendo nell'acido ordinario il prodotto della operaziona precedente, e si perverrebbe ancbe a tal modo ad ottenere con diversi miscugli, degli acidi di forze differenti, per disciogliere delle quantità d'indacu determinate.

L'acido sulfurico idrato si prepara presentemente in grandissima quantità. Non ci arresteremo a far conoscere i differenti metodi successivameute seguiti, il che non sarebbe cba un oggetto di curiosità: descriveremo quellu generalmente adottato, facendo considerare le modificazioni più importanti che vennero fin qui introdottevi.

E' necessario, prima di esporre la pratica, occuparsi della teoria della operazione, che è indispensabile per ben comprendere l'uso delle sostanze adoperate.

Se si fa entrare in un recipiante di vetro pieno di aria, dell'acido solforoso e del deutossidu di azoto umido, il deutossido di azoto si converte, assorbendo l'ossigeno dell'aria, in acido iponitrico; questo, per l'influenza dell'acqua, viene decomposto parzialmente dall'acido solforoso, il qnale cangiasi in acido solforico, e l'iponitrico diviena nitroso. Questi due acidi si combinano con una certa quantità di acqua, formano dei cristalli bianchi che si depongono sulle pareti: finchè l'acqua non è in eccesso, i cristalli sussistono; ma quando si trovano a contatto con una maggiore quantità di acqua, si produce una viva effervescenza: dell'acido solforico si discioglie nell'acqua, e si svolge nell'atmosfera un miscugliu di acido ipunitrico e di deutossido di azoto. Ora trovando questo dell'ossigeno nell'aria, si produce di nuovo un'altra quantità di acido iponitrico; e nuovi cristalli succedonsi.

Quandu si opera in apparati ove si possano raccogliere tutti i prodotti, si truva che una certa quantità di acido iponitrico rimase cumpiutamente decompusta, e che si è produtto dell'azoto; in tutti i casi, dopu un certo tempo, l'apparato n'è totalmente ripieno, perchè tutto l'ossigeno dell'aria viene consomato a trasformare il deutossidu di azoto in acido iponitrico: allora è necessariu di rinnovare l'atmosfera.

Nella fabbricazioni in granda, è raro che si formino i cristalli ennunciati, perchè nelle camere vi è un eccesso di vapori acquei; per altro si producono talvolta nelle camere a fabbricazione continua, iu quantità tale da otturare i tubi di piombo che danno uscita ai vapori.

Molte investigazioni si fecero sopra la natura di questi cristalli, e si credettero differentemente cumposti. William Henry avea benissimo conusciuto che contenevanu dell'*acido nitroso;* ma egli non li aveva ottenuti in istato puro. Dimostrammo che in questu stato essi contenguno 68,800 di acido sulforico anidru, 13,073 di acidu nitruso, e 18,927 di acqua, e che, nella loro formazione, producevasi una decomposizione compinta d'una parte dell'acido iponitrico. L'acido solfori-

co si fabbrica in stanze di piombo, perchè questo metallo viene appene intaccato dall' acido debole. Due metodi diversi vengono adottati: la fabbricazione a *combustione intermittente*, e *a combustione continua*; col primo occorrono dei vasti apparati nei quali mettonsi acontatto delle grandi masse di materie; col secondo, le stanze sono assai più piccole, ma in maggior numero. L' esperienza non dimostrò sinora se il secondo metodo sia più vantaggioso; sembra probabile per altro che col tempo lo si troverà preferibile al primo quando verrà meglio studiato.

Si variò molto la dimensione delle stanze di piombo; alcune hanno la capacità di 542 e 383 metri cubici, mentre altre ve n' ha di 5425 metri cubici.

Lo stesso deesi dire dell' apparato per abbruciare il miscuglio di solfo e di nitro col quale si ottengono il gas solforoso e il deutossido di azoto; oppure il solfo soltanto, quando si svolge in altra maniere il deutossido.

Serebbe poco utile pei lettori di quest' opera, descivere in particolare i diversi metodi abbandonati; ci restringeremo soltanto a quelli che vengono più abitualmente seguiti.

Ottenevansi altra volta il gas solforoso e il deutossido di azoto, per la fabbricazione dell' acido solforico, facendo ardere un miscuglio di solfo e di nitro, sopre una piastra di ghisa, riscaldata con un fornello costruito fuori della camera di piombo. Da alcuni anni si abbrucia soltanto il solfo sopre la piastra di ghisa, oppure in vasi poco profondi, detti *patere*, e svolgesi il deutossido di azoto colla reazione dell' acido nitrico sulla melassa (V. acido ossalico), ovvero decomponendo ad un' alta temperatura, il nitro, coll' acido solforico. Nel primo caso l' acido nitrico del nitro trasforma il solfo in gas solforoso, mentre esso riducesi allo stato di deutossido d' azoto. Nel secondo, l' acido solforoso si produce per la combustione diretta del solfo, e l'acido nitrico decomposto dalla melassa forniace il deutossido di azoto; ma se la reazione è vive vi è pericolo di perdere molto acido nitrico, perchè si forma una più o meno grande quantità di protossido di azoto ovvero di azoto. Nel terzo, l' acido nitrico sviluppato dall' acido solforico, ad un' alta temperatura, trasformasi in parte in acido iponitrico, (V. questa voce), e si trova, in tutti i casi, ridotto dall' acido solforoso a questo medesimo stato: il solfato ottenuto è perfettamente puro. Questi diversi metodi producendo i medesimi effetti, resta solo a conoscere quale sia il più economico: l' ultimo merita la preferenza, e passeremo a descriverlo.

La combustione del solfo può farsi sopre una piastra riscaldata mediante un fornello esteriore, ovvero nelle patere; ma si può anche adoperare una lampana a doppia corrente, di cui Clement ebbe primo l' idea, e che venne adottata con molta utilità da Grouvelle, in una fabbrica da lui stabilita vicino a Brusselles. Dopo diverse modificazioni, si attenne egli alle disposizioni seguenti. Quest' apparato è adattabile ad una fabbricazione a *combustione continua*.

La fig. 2 della Tav. II delle *Arti chimiche*, rappresenta uno spaccato del forno. In *aa* trovansi delle spranghe di ferro paralelle, sulle quali può scorrere la lampana che si carica esternamente di solfo, e s'introduce con facilità nel forno. Sulle altre spranghe di ferro *b,b* si pongono le patere contenenti il nitro e l' acido solforico; l' apertura si chiude con una porta che si luta con argilla grassa. Il cammino B entra nella stanza di piombo, al di sopra del livello cui giugne l' a-

cido, e la corrente di aria si stabilisce mediante dei tubi uniti alla casse ove ponesi il solfo.

La fig. 3 offra uno spaccato del forno perpendicolare al precedente. Le stesse lettere indicano gli stessi oggetti; la scala è di $\frac{1}{10}$.

Fig. 4, *a*, *a'*, *a''*, *a''*, casse di ghisa di 0^m,02 di spessezza; *b*, *b'*, *b''*, tubi fusi insieme colla casse; *c*, impugnatura per far muovere tutto il sistema.

Il miscuglio di nitro e di acido solforico, è in una patera che ponesi sulle spranghe, *b*,*b* della figura 22.

Caricate di solfo, le casse della lampana, vi si getta un pezzo di carbone o di solfo acceso, e si fanno entrare nel forno; la corrente di aria si stabilisce pei tubi *b*, *b'*, *b''*, e la combustione, continua finchè non rimane più nelle casse cha una materia polverosa, la cui quantità dipenda dal grado di purezza del solfo.

Si potrebbe temere cha la temperatura elevata, prodotta dalla cumbustione, volatilizzasse del solfo; ma la corrente di aria che lo circuisce da tutte le parti non ne lascia sfuggire menomamente.

Questo calore cuntribuisce a decomporre il miscuglio di nitro e di acido solforico che ponesi nelle patere, e cha serva a produrre tutto l' acido iponitrico necessario alla trasformazione dell' acido solforoso in acido solforico, a al tempo stesso per evaporare circa 20 chil. di acqua in ogni operazione.

Sia che la fabbricaziune si faccia par combustione continua o per combustione intermittente, la disposizione generale delle stanze di piombo è la stessa, tranne le dimensioni.

Quaste stanze debbono essere isolata da tutte le parti, per potervi facilmente eseguire tutte le riparazioni necessarie; sono costruite con lamine di piumbo saldate insiema diligentemente par non avere alcuna perdita.

Dopo aver riuniti l' uno contro l' altro, sopra l' ossatura di legname, gli orli di due lamine di piombo, si può, allargandoli, formarvi un canale in cui si cola della saldatura, ovvero porre un orlo sopra l' altro e colare tra essi una certa quantità di stagno fino, far uscire colla pressione tutto quello che non vi aderisce, e sostenere le lamine con uncini di piombo saldati su di esse e sui legni superiori. Il primo metodo offre maggiore solidità, ma il lavoro è più longo e si consuma una maggior quantità di saldatura; il secondo, detto *saldatura inglese* offre delle difficoltà malgrado la sua economia, perchè se non si scaccia bastantemente lo stagno con una forte pressione, l' acido solforico penetra a poco a poco le lamine e si apra una uscita.

Il metodo seguente, ch' è una modificazione del primo, riesce di molta solidità e di facile esecuzione: esso fu posto in opera da Grouvelle nella fabbrica citata precedentemente.

La lamina di piombo che deve formare uno dei lati della camera è incurvata in *a*, fig. 5, ed entra in una scannellatura praticata nel travicello *b*. Vi entra ugualmente l' estremità *c* della lamina che furma il cielo e vi si cola della saldatura. La lamina del cielo è sovrapposta e saldata in *d* sopra un' altra lamina *e*. Piegata la prima, ad angolo retto in *f*, si cola su questo punto un cuneo di saldatura *g*, e si riuniscono allo stessu modu tutte le lamine del cielo e dei lati con saldatura esteriori: il pavimento non può farsi allo stesso modo: le due estremità delle lamine *i* sono ricurvate a guisa di doccia e inchiodate con bullette stagnate K, K', in una scannellatura, fig. 6, fatta nei panconi del pavimento. La doccia si riempie di saldatura. Acciocchè si

possa, senza alcuna difficoltà, riparare i guasti delle saldature, la riunione di due lamine di piombo deve sempre cadere tra due travicelli.

E' necessario di far entrar l'aria di tempo in tempo nelle stanze per rinnovarla; ciò ottiensi aprendo delle animelle ad acqua situate nella parte inferiore dei cammini di legno eretti sopra la stanza; queste animelle debbono esser molto grandi. Ne abbiamo dato la descrizione ed il disegno nel Dizionario.

Altre aperture sono indispensabili per entrar nella stanza, e facilitare la rinnovazione dell'aria; diverse specie di porte vennero messe in uso per chiudere esattamente: una delle più semplici e comode vedesi nella fig. 7: *a*, è una porta mobile di piombo, nella quale superiormente in *b b'*, e inferiormente in *c c'* vi è una scanalatura, maggiormente profonda in *b* b': mediante la impugnatura *d* si pone facilissimamente questa porta a suo luogo, e la si luta con argilla grassa. Essa è preferibile alle porte che si fanno scorrere tra due canali, dai quali spesso non si muovono che con difficoltà.

Le lamine di piombo adoperate nella costruzione delle stanze di piombo fabbricavansi altre volte coi laminatoi, essendo troppo irregolari quelle che ottenevansi colla fusione del metallo. Da alcuni anni i signori Voisin hanno molto perfezionata questa ultima fabbricazione, e le lamine che ottengono col loro metodo non lasciano niente a desiderare.

Quando s' incomincia una operazione, si versa nella camera una certa quantità di acido debole; si chiudono le aperture e s' introduce nel forno la lampana contenente il solfo e le patere riempite d'un miscuglio di nitro e di acido solforico; dopo undici ore, s' introduce, mediante un tubo comunicante con una caldaia, del vapore che esce da una ristretta apertura. L' acido disciolto dal vapore di acqua si condensa e si riunisce nel fondo della camera; ma, siccome l' aria ha perduto gran parte del suo ossigeno, e divenne impropria a continuare l' effetto che deve produrre, è necessaria una ventilazione che tragga fuori l' aria viziata; ma al tempo stesso molto gas solforoso e molti vapori nitrosi rimangono perduti, e danneggiano grandemente le campagne vicine.

Una nuova operazione si conduce allo stesso modo, e così di seguito per tutto l' acido della stanza, a meno che non si possa adoperarlo debole.

Nella fabbricazione a *combustione continua*, quattro stanze poste a gradini, di dimensione assai minore, comunicano insieme col mezzo di tubi di piombo; l'ultima è guernita di un lungo tubo leggermente inclinato, nel quale s' introduce del vapore di acqua. All' estremità di questo tubo vi è il cammino che determina la ventilazione; il vapore s' introduce ugualmente in tutte le stanze.

L' altezza differente del pavimento delle stanze, fa che l'acido delle ultime passi nella prima: in questa il grado dell'acido non si può portare oltre 48 o 50°; esso è soltanto di 38 a 40° nella seconda, e di 15° circa nella terza: a proporzione che si ritrae l' acido dalla prima stanza, vi si fa giugnere una parte di quello della seconda, e così di seguito.

Questo metodo offre tre vantaggi rimarchevoli: la quantità di acido ottenuta in un dato tempo è assai maggiore di quella che si ottiene in una stanza di uguale capacità, nella quale si faccia la combustione intermittente; Payen e Cartier, che la descrissero, considerano questa quantità più d' un terzo; la mano d' opera è assai minore, e la temperatura costante dei piombi non lascia luogo alle deterio-

Digitized by Google

razioni che provano per la alternative coi sono soggetti coll' altro metodo. A questi miglioramenti si può aggiugner quello della temperatora costantemente elevata delle patere sulle qoali si fa ardere il miscuglio di solfo e di nitro, per coi non occorre più servirsi del ferro: adoperando la lampana sopra descritta, questa ultima circostanza rendesi indifferente; ma l' uso della lampana conviene meglio a questo genere di fabbricazione, tanto più che la corrente d' aria cagionata dalla combustione, favorisce la ventilazione necessaria con questo metodo.

In ciascheduna delle operazioni a *combustione intermittente*, si caricano 130 a 135 chil. di solfo; questo solfo lascia, termine medio, 0,05 di residoo terroso, e si mettono nelle patere 20 chil. di nitro, e 16 chilog. di acido solforico a 64°. La combustione del solfo dura un' ora, la quantità di vapore introdotta è ugnale in peso a quella del solfo bruciato. Dopo ogni combustione, si ventila per mezz' ora o per tre quarti di ora, subito dopo s' incomincia un' altra operazione. Nel processo per *combustione continua*, le cariche si succedono senza intermittenza, come dicemmo precedentemente.

L' acido che esce delle camere segna ordinariamente 50°; lo si concentrava altra volta (e presentemente si segue tuttora questo metodo in diverse fabbriche) in bacini di piombo ne' quali portavasi a 58° circa, e si compiva la concentrazione in storte di vetro a bagno di sabbia, finchè cominciava a distillare; ma la rottura delle storte diveniva, pel fabbricatore un oggetto di molta importanza, quantunque una storta servisse talvolta per quaranta operazioni di seguito. Si adottò quasi generalmente l' uso delle caldaie di platino, con un capitello ed un tubo che conduce il vapore in un serpentino ove si condensa. Mediante questo apparato si ottiene rapidamente la concentrazione; le prime acque che stillano contengono una quantità di acido da non trascurarsi, e si portano nelle stanze ove si concentrano: l' operazione dura circa tre ore.

Una caldaia di platino costa circa 25 mila franchi; se si adopera convenientemente, può durare molti anni senza perdita sensibile; ma due cause possono dar luogo a gravi accidenti che ne compromettono l' esistenza. Il piombo, ad un alta temperatura, si combina facilmente col platino, e non è raro vedere qoeste caldaie forate in gran parte da alcuni grani di piombo; allora conviene porvi tasselli saldati ad oro.

Il secondo accidente, di natura ancor più grave, proviene dall' esistenza dell'acido idroclorico e dell' acido nitrico nell' acido solforico; questo miscuglio discioglie una grande quantità di platino; e potremmo citare un fabbricatore la cui caldaia diminoì di oltre un chilogrammo per questa cagione nel corso di un anno; ciò può sempre evitarsi servendosi di nitro puro. Si vede facilmente il danno gravissimo che una simile cagione può produrre dopo un certo tempo. Per evitare un si grave inconveniente, convien lavare il nitro che si adopera, come si farebbe per la preparazione dell' acido nitrico puro.

Allorchè l' acido trovasi al grado di concentrazione conveniente, lo si ritrae dalla caldaia con un sifone di platino. Il sifone a quattro rami inventato da Breant, produce lo scolo d' una quantità quattro volte maggiore: con un sifone unico occorrono trenta minoti a travasare 150 chil. di acido; con quattro sifoni in un solo basta la quarta parte del tempo; in un lavoro continuo questo risparmio di tempo non è da trascurarsi.

I signori Bussy e Lecanu esaminando quel deposito che si forma in fondo

alle storte od alle caldaie nelle quali si concentra l'acido solforico e che ere riputato solfato di piombo lo hanno trovato essere persolfato di ferro anidro. Si accertarono con molti esperimenti che l'acido solforico a 66° di Beumè scioglie il proto-solfato di ferro colorandosi in rossu; che il proto-solfato così disciolto passa facilmente allo stato di persolfato per l'azione dell'acido nitrico o del calorico, e che, finalmente, l'acido solforico alquanto diluitu scioglie il persolfato di ferro lo che non fa quand'è concentrato. Questi fatti spiegano evidentemente e la formazione del deposito suaccenato ed il perchè non si trovi ferro nell'acido solforico del cummercio. In fatti il solfo comune e non distillato che s'adopera nella fabbricazione dell'acido solforico del commercio, contiene ordinariamente un po' di solfuro di ferro, il quale nelle combustione del solfu si converte in solfato, e viene trasportato col prodotto aeriforme o vaporoso che risulta dalla combustione medesima e rimane disciolto nell'acido diluito, dal quale poi si separa allorchè questo concentrasi.

Qualunque sia il metodo di fabbricazione, può avvenire che una certe quantità di solfo rimanga senza abbruciarsi; esso si condensa nell'acido solforico in fiocchi voluminosi che è facile separare; lo si lava sopra un feltro di piumbo, si secca all'aria, e si adopera come solfo; oppure trovasi in fiocchi a galla del liquido senza deporsi. E' sommamente importante seperare tutto questo solfo prima di incominciere la concentrazione, perchè si ridurrebbe in gas solforoso, e si perderebbe dell'acido solforico in quantità doppia del gas solforoso prodotto; quindi serebbe questa una cagione di considerevoli perdite.

Supposto che nulla si perdesse in una operazione, 100 parti di solfu dovrabbero produrne 318 di acido solforico; invece la maggior quantità ottenutasi in passato era di 250; presentemente i fabbricatori più diligenti ne ottengono appene 300 supponendo il solfo puro. Questa perdita dipende dalla quantità di gas solforoso trasportata nell'atmosfera, colla ventilazione delle stanze nel processo per combustione intermittente, oppure dalla corrente necessaria per la combustione continua.

Cull'appareto descritto precedentemente a combustione continua, si possono ottenere perfino 300 di acidu con 100 di solfo greggio.

Con un metodo sinora sconosciuto, ma che riuscì a tutti quelli cui venne comunicato, Halker ottiene più acido di quello che indicherebbe la teoria.

Accadeva talora nelle stauze una circostanze che dicevasi *malattia*, sommamente dannosa ai fabbricatori: l'acido non si produceva quantunque nulla mancasse agli appareti per ottenerlo. Ciò avveniva per non essere la stanza riscaldata bastantemente, sicchè l'acido non poteva formarsi. Payen insegnò di riscaldarla con una forte intruduzione di vapori acquei; allora quandu l'acido cominciò a formarsi di nuovo l'operazione continua cume al solito.

L'importaoza dell'acido solfurico di cui si fa un uso generale nella più parte delle nostre arti, renderà scusabile l'estensione di questo articolo. Ci sembra inoltre utile dare un computo del costo di una stanza di 1660 metri cubici, nella quale si possono ardere 650 chil. di solfo in 24 ore: le differenze di prezzo dei materiali, si calcoleranno facilmente secondo i luoghi ove si volesse stabilire una fabbrica: il conto che offriamo è quello delle fabbriche di Olanda.

Digitized by Google

Ossatora di legname della stanza degli edifizi	fr. 22,000
Vetri	» 400
Piombo 45,000 chil. } Tubi 1,000 chil. } 46,000 a 36 franchi al 100 . . .	» 16,560
Laminatura del piombo a 8 franchi al 100	» 3,680
Calo del piombo, un 4 per 100	» 662
Costo del fondo dell'edifizio	» 4,000
Giornate dei lavoratori in piombo e mano d' opera. . .	» 2,000
Caldaia di lastre di piombo	» 1,300
Caldaia di platino	» 28,000
Oggetti di magnano	» 1,000
Movamento degli edifizi e dei fornelli	» 14,000
Robioetti, ec.	» 1,200
Saldatura	» 4,000
Spese diverse	» 3,000
Totale	fr. 101,802

Spesa e rendita giornaliera, per 14 ore di lavoro

Si abbruciano, in 24 ore, 600 chilog. di solfo a 17 franchi ogni 100 chil.	fr. 102
Nitro, 48 chilogrammi, a 70 franchi il 100	» 33 . 60
Acido solforico 28 chilogrammi.	» 10
Carbon fossile, 42 per 100 di acido prodotto, 900 chilogrammi a 30 franchi il migliaio	» 27
Mano d'opera : 6 operai a 2 franchi	» 12
Amministrazione e spese diverse	» 40
	Fr. 224 . 60
Ricavato di 50 chil. di solfato di potassa a 40 fr. i 100 chil. .	» 20
Spesa giornaliera	fr. 204 . 60

Valore di 1872 chil. di acido (300 per 100 di solfo greggio), a 33 franchi per 100 chil.	fr. 617,76
Spesa	» 204,60
Utile giornaliero	» 413:16

Da qoesta utilità coovien sottrarre il pro del capitale impiegato. Consideran-dolo un dieci per cento, varrebbe quasi 28 fr. il giorno. Quindi una simile fab-brica darebbe di utilità netta giornaliera 385 franchi. Converrebbe però detrarre il pro del capitale in giro e le spese pei riattamenti.

La fabbricazione dell' acido solforico potrebbe ottenere dei miglioramenti sotto due punti di vista importanti. Clement gli aveva indicati in un privilegio ora spirato: consisterebbero nel render utili le piriti di ferro comunissime in alcuni luoghi, massime nel dipartimento dell' Oise nella Francia, per ottenere il gas solforoso necessario nella operazione; e nel far servire i prodotti azotati che provengono dalle stanze di piombo, alla formaziona del nitro. Il basso prezzo dei solfati di ferro, le quantità enormi di questa materia, e dei residui nelle operazioni, sono forse la maggiore difficoltà del primo di questi miglioramenti; rispetto al secondo, esso merita di essere bene studiato, e non sembra s' oppongano grandi ostacoli ad ottenere l' intento.

L' acido solforico venale potrebbesi trovar mesciuto coll' acqua, il che è facile riconoscere coll' areometro, od anche meglio dal suo grado acidimetrico: esso potrebbe anche, contenendo dell' acqua, essere sofisticato con dei sali per aumentarne la densità; in tal caso, pei bisogni del commercio, si può determinarne la proporzione, evaporandone 50 grammi in una capsula di platino; esso è buono se non lascia che 5 millesimi di residuo.

(Gaultier de Claubry-Dumas-Berzelio-Bussy.)

Acido solforoso. Quest' acido si presenta ordinariamente sotto forma di gas, che ha l' odore soffocante del solfo che arde; la sua densità è di 2,247; spegne i corpi accesi; l' acqua ne discioglie 43 volte il suo volume, alla temperatura di 15°. Al punto di ebollizione si sviluppa da essa. Se l'acqua adoperata non è privata d' aria, facendola prima bollire e raffreddare in vasi chiusi, rimane acida perchè formasi un poco di acido solforico; quest' acido apparisce sempre in piccola quantità, dopo qualche tempo, nelle dissoluzioni del gas solforoso. L'alcoole ne discioglie 115 volumi.

Ecco, secondo Bussy, il modo d'ottenerlo allo stato liquido. Si fa prima passare il gas acido solforoso attraverso un tubo ripieno di cloruro di calcio, per togli ogni umidità, poi lo si fa entrare in un matraccio di vetro, circondato da un miscuglio d'una parte di sale marino pestato assai fino e due parti di neve o ghiaccio pesto, nel qual modo il vaso raffreddasi fino a —18 ed anche 20 gradi, lo che basta a condensare e liquefare il gas senza pressione. Si può mantenerlo liquido anche ad una temperatura maggiore di —10°, poichè si raffredda da sè al di sotto di qual punto della sua ebollizione pel proprio svaporamento. Versandolo goccia a goccia nell' acqua, la cui temperatura sia di alcuni gradi sopra lo zero, parte si volatilizza, parte si scioglie nel l'acqua e parte cade al fondo sotto l' aspetto d' olio. Se si tocca quest' ultima parte con un bastoncino di vetro od altro corpo solido, entra tosto in ebollizione e l'acqua si raffredda in guisa da aghiacciarsi alla superficie ed anco nella sua massa. Facendo passare il gas cloro, ammoniaco o cianogeno, in una piccola palla coperta di cotone inzuppato d' acido solforoso liquido, la evaporazione di questo produce un tal freddo che quei gas si condensano senz' altro.

Il gas acido solforoso imbianchisce le sostanze animali e distrugge i colori vegetali, perciò si adopera per imbianchire le stoffe di seta ed i pannilani, locchè dicesi *solforare*, e si fa svolgendo il gas colla combustione dello solfo (V. solforatoio). L'acido liquido possede le stesse proprietà scoloranti del gas; non arrossa la tintura di tornasole, nè gli altri colori azzurri vegetali, come fanno gli altri acidi, ma li distrugge affatto. E' d'uopo però che non contenga punto d'acido

Digitized by Google

solforico, giacchè questo ne ripristina i colori. Se, per esempio, s'immerge una rosa rossa nell'acido solforoso liquido, diviene bianca immediatamente; poscia riprende il suo colore primitivo immergendola subito dopo nell' acido solforico diluito. Secondo gli sperimenti di Grothus, questo fenomeno avviene perchè l'acido solforoso si combina colle materie coloranti e produce così un corpo senza colore, ma posto a contatto con un acido più forte, il principio colorante si unisce al nuovo acido, l'acido solforoso se ne separa, e si vede comparire un nuovo colore dipendente dall'acido aggiunto. Certi colori, come, per esempio, la cocciniglia, non vengono intaccati dall'acido solforoso; altri in vece, come quello del legno di Fernambucco, sono totalmente distrutti da esso. Ordinariamente però le sostanze imbianchite coll'acido solforoso riprendono all' aria il colore primitivo pel dissiparsi di quest'acido.

Mesciuto con acido idrosolforico, il gas solforoso umido si decompone insieme con esso; si precipita del solfo e si forma dell'acqua: a contatto con diversi acidi ossigenati, l' acido solforoso si trasforma in acido solforico, e precipita la base di questi acidi.

Cento parti di solfo si combinano con 99,42 di ossigeno per formare il gas solforoso.

Si ottiene dell' acido solforoso abbruciando il solfo nell' ossigeno o nell' aria: questo metodo potrebbe usarsi per prepararlo, ma ordinariamente non serve che a fabbricar l' acido solforico o nello imbianchimento, oltre che pei bagni solforosi, e per solforare le botti. Quando ne occorrono grandi quantità per saturare alcuni liquidi lo si ottiene, sia riscaldando ad un calore rovente un miscuglio di quattro parti di fiori di solfo, e cinque di ossido di manganese; sia trattando a caldo l'acido solforico col carbone o col legno, operazione che si eseguisce facilmente in un matraccio di vetro.

Dovendo preparare una grandissima quantità di gas potrebbonsi prendere dei gran palloni di terra. In tutti i casi, si usa un apparato di Woulf, il quale può vedersi descritto all'articolo apparato del Dizionario.

Il carbone si trasforma in acido carbonico assorbendo parte dell' ossigeno dell'acido solforico, che riducesi allo stato di acido solforoso: i due gas si disciolgono tosto nell' acqua; ma a proporzione che l'acido solforoso predomina, esso scaccia l' acido carbonico, di maniera che quando il liquore è totalmente saturato di gas solforoso, non v'ha più miscuglio del primo.

Se occorresse del gas solforoso puro, converrebbe riscaldare un miscuglio di una parte di mercurio o di rame con 5 a 6 parti di acido solforico: il metallo assorbe parte dell'acido per formare un ossido, che si combina a un' altra parte dello stesso acido, e produce un solfato; si sviluppa il gas solforoso puro.

Essendo necessario di elevare la temperatura per ottenere questa decomposizione, si volatilizza un poco di acido solforico, per cui conviene porre in un primo fiasco un poca di acqua che lo disciolga.

Adoperando l'ossido di manganese ed il solfo, il residuo può servire a preparare l' acido idrosolforico.

(H. Gaultier de Claubry-Dumas.)

Acido stearico. Questo acido è scolorito, solubilissimo nell'alcoole a caldo, insolubile nell'acqua, cristallizzabile in aghi lucenti; esposto al calore, si volatilizza e in parte si decompone, con un piccolo sedimento carbonioso; fa rosso il tornasole a caldo.

Riscaldato a contatto dell'aria, arde

come la cera; trattato coll'acido nitrico, si comporta come i corpi grassi; si unisce all'acido solforico senza alterazione; decompone i carbonati.

In combinazione colle basi anidre, esso è composto di 80,14 di carbonio, di 7,13 di ossigeno, e di 12,05 di idrogeno.

L'acido stearico forma dei sali insolubili con tutte le basi, traone con la potassa, con la soda e coll'ammoniaca.

Si forma contemporaneamente all'acido margarico nella saponificazione dei grassi animali, e in maggior proporzione con quello di castrato; le sue proprietà sono quasi le stesse di quelle di questo acido; non fondendosi esso a 70°, è preferibile nella fabbricazione delle candele. Lo si ottiene saponificando o distillando il sevo di castrato (V. saponi), e trattando la combinazione come indicammo all' articolo acido margarico.

Cambacéres fabbricò, il primo, in grande, delle candele stearìche, la cui buona qualità venne facilmente conosciuta; le candele dette *della stella*, di Boitard e Desailly, sono di questa natura; esse offrono delle buonissime qualità, e il loro prezzo devesi ancora ribassare, e allora potrà essere utile sostituirle alle candele di cera. La Società d'incoraggiamento propose, per le loro preparazione, un premio, che deve necessariamente recare un perfezionamento di questa industria. (V. candele). (H. Gaultier de Claubry.)

Acido succinico. Allorchè si riscalda il succino ad una temperatura inferiore alla rovente, si sviluppano dei vapori bianchi, che si condensano in una massa di cristalli aghiformi che sono l'acido succinico; l'azione non devesi portare al di là del punto in cui il succino dopo essersi enfiato si sgonfia; poichè l'olio che stilla allora ridiscioglie tutto l'acido succinico. Si raccoglie il prodotto stillato, si diluisce di acqua, gettasi il liquido sopra un feltro bagnato, e si tiene per molto tempo a contatto col carbone animale; si feltra e si evapora: si sublima posscia l'acido in un matraccio di vetro, alla più dolce temperatura possibile: lo si ottiene perfettamente bianco.

Si può anche saturare esattamente il liquido col carbonato di potassa, scolorirlo col carbone animale, poi precipitarlo coll'acetato di piombo; il precipitato ben lavato si tratta con tre volte il suo peso a secco di acido solforico concentrato, diluito in 20 parti di acqua.

Quando vuolsi ottenere l'acido, distillando espressamente il succino, esso costa assai caro; mentre si può averne in molta quantità preparando delle vernici. Operando in una storta di ferro, invece di adoperare vasi aperti, si sublima molto acido succinico, da cui può trarsi una utilità. In Alemagna si prepara per tal modo molto acido succinico, che costa pochissimo; in Francia, non vi è alcun fabbricatore di vernici che voglia seguir questo metodo, che noi indicammo più volte. A tal uopo, pensiamo, che potrebbe esser utile adoperare un grande crogiuolo di ghisa o di ferro, ricoperto d'un altro simile crogiuolo che chiudesse esattamente, guernito superiormente di una piccola apertura per dare uscita ai gas; converrebbe riscaldare soltanto il fondo del crogiuolo inferiore, e raffreddare al contrario il crogiuolo superiore, avvolgendolo d'un pannolino bagnato. Il succino è fusibile nell'alcoole e negli oli, quando si separò tutto l'acido succinico.

In istato puro, l'acido cristallizza in prismi retti, terminati da quattro facce; si sublima senza lasciar residuo; si discioglie in 25 parti di acqua fredda, e in 3 soltanto di acqua bollente; è un poco solubile nell'alcoole freddo, e molto al punto di ebollizione di questo liquido.

E' composto di 48,48 di carbonio, 47,56 di ossigeno, e 3,96 di idrogeno.

Combinato particolarmente colla soda e coll'ammoniaca è un reagente prezioso per separare il ferro dal manganese.

Si falsifica sovente coll'acido tartrico o col bisolfato di potassa, cui si mesce un poco d'olio di succino; essendo esso totalmente volatile, senza decomporsi, è facile separarlo da questi corpi e riconoscerne la purezza per la quantità e natura del residuo che lascia. Venne anche imitato quest' acido con un miscuglio di sal ammoniaco e di olio di succino; in tal caso la massa si sublima; ma basta mescervi un poco di calce perchè si svolga l'odor d'ammoniaca.

(H. Gaultier de Claubry.)

Acido tartrico. Cristallizza in prismi esagoni, non fiorisce all'aria, si discioglie al punto di ebollizione nella metà del suo peso di acqua; non può cristallizzare che evaporando lentamente una soluzione di esso in una stufa; è solubile nell' alcoole.

L' acido cristallizzato contiene 11,85 di acqua che non può separarsi se non quando quest'acido si combina con qualche base, colla quale costituisca dei sali anidri.

Riscaldato, si fonde, si gonfia e si decompone fornendo, tra molti altri prodotti, un acido particolare detto *pirotartrico*. Svolgesi al tempo stesso un odore che è veramente caratteristico.

Combinandosi colla potassa, l' acido tartrico forma un sale neutro solubilissimo, ed è un bitartrato che si scioglie appena nell'acqua fredda, al qual carattere lo si riconosce facilmente. I sali di soda e di ammoniaca sono nello stesso caso, offrendo una minor differenza di solubilità.

E' composto di carbonio 36,533, ossigeno 59,743 idrogeno 3,724.

Gay-Lussac esaminò, sono alcuni anni, un acido che si ottiene unitamente all'acido tartrico, trovato da Kästner, fabbricatore di prodotti chimici a Thaun; egli lo aveva chiamato *acido racemico*: l'analisi dimostrò che era composto esattamente nelle stesse proporzioni come l'acido tartrico. Berzelio lo chiamò acido *paratartrica*. A questo esempio di composizione simile, con proprietà differenti, se ne aggiunsero dappoco moltissimi altri. Questa nuova classe di corpi detti *isomeri*, è moltissimo interessante pei chimici, e merita d'essere conosciuta dai fabbricatori che possono spesso venir tratti in errore dalla formazione di essi. (V. isomeria.)

L'acido *paratartrico* cristallizza più facilmente dell'acido tartrico; non si discioglie che in cinque volte il suo peso di acqua. Il sale doppio che forma colla potassa e colla soda è assai più solubile del tartrato, e cristallizza meno facilmente. Il biparatartrato di potassa è ugualmente poco solubile come il bitartrato; finalmente il tartrato di calce, disciolto nell'acido idroclorico, non viene precipitato dall'ammoniaca, mentre il paratartrato forma un precipitato bianco gelatinoso.

Poco avremo a dire sulla preparazione dell' acido tartrico che è totalmente analoga a quello dell'*acido citrica* col succo di limone.

Il *bitartrato di potassa* essendo pochissimo solubile nell' acqua, non se ne mette che una piccola quantità per volta in un vase con dell'acqua bollente, e vi si getta a poco a poco della creta in polvere fina; agitando bene il liquore con una spatola di legno. Il carbonato di calce si decompone con effervescenza, la sua base si combina coll' acido del bitartrato e forma un sale insolubile che si depone; il tartrato neutro di potassa rimane nel liquido, non venendo esso decomposto dal carbonato di calce. Si decanta, si lava il

Digitized by Google

precipitato a più riprese con acqua calda, si decompone coll'acido solforico, avendo le precauzioni indicate parlando dell'acido citrico. Adopransi 98 parti di acido solforico per ogni 100 parti di carbonato di calce che servirono a decomporre il tartrato.

Il liquore, ridotto a consistenza sciloposa, si mette in stufa a cristallizzare; i cristalli si ridisciolgono quattro a cinque volte per ottenerli perfettamente puri.

Se rimanesse nel liquido una certa quantità di tartrato di calce disciolta da un eccesso di acido, impedirebbe la cristallizzazione; converrebbe aggiugnere un poco di acido solforico per precipitarla.

Se la proporzione dell'acido solforico eccede di troppo, l'acido tartrico si colorisce colla evaporazione. Per evitare questo inconveniente, si può versar nel liquido bollente qualche goccia d'una dissoluzione di clorato di potassa.

Il carbone animale scolora il liquido e migliora la cristallizzazione.

Se vuolsi ritrarre dal cremor di tartaro tutto l'acido tartrico contenutovi, conviene precipitare con un sale solubile di calce il tartrato neutro di potassa che proviene dalla operazione precedente; e per conoscere la quantità di acido necessaria alla decomposizione, devesi aver presente che 100 di calce si combinano con 170 di acido solforico a 66°.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY.)

A CODA DI RONDINE (V. CODA DI RONDINE.)

ACQUA. Questa sostanza considerata per lungo tempo qual corpo semplice e come tale annoverata fra i quattro elementi, risguardata da alcuno come il principio di tutte le create cose, e da altri come il risoltamento generale a cui tutti i corpi dovevano ridursi, è diffusissima nella natura, e sia che si considerino le sue proprietà fisiche o quelle chimiche, lo studio di essa è sempre di somma importanza nelle arti. Seguendo il metodo tenuto nell'opera, parleremo dell'acqua considerata prima fisicamente e chimicamente dappoi.

Ad una temperatura inferiore allo zero del termometro centigrado l'acqua diviene solida, fragile e trasparente come il vetro: in tale stato prende il nome di GHIACCIO, la cui proprietà considereremo a quella parola. Ad una temperatura superiore allo zero si liquefà, ed allora dicesi propriamente *acqua*. A qualunque temperatura una parte di essa si converte in un fluido elastico o vapore, ed ai 100 gradi bolle e passa rapidamente allo stato aeriforme vinta la pressione dell'atmosfera che l'inceppava; del primo di questi effetti parleremo all'articolo EVAPORAZIONE, del secondo a quelli EBOLLIZIONE e VAPORIZZAZIONE; alla parola VAPORE tratteremo delle proprietà dell'acqua in tale stato.

I. L'apparato col quale si dimostra la compressibilità dell'acqua è ingegnosissimo e merita di venir qui descritto. Grande era invero la difficoltà per assicurarsi che non avesse parte alcuna negli effetti ottenuti la cedevolezza delle pareti dei vasi, ed occorrevano recipienti di tal forza e grossezza che difficilmente si potevano rinvenire. Oggidì in tutte le scuole dimostrasi ad evidenza la compressibilità dei liquidi colla macchinuccia seguente, imaginata da Oersted. In una boccia di vetro A (fig. 3 Tav. I delle *Arti fisiche*) ponesi un corto tubo da termometro *ab* colla sua palla: è questo ripieno d'acqua, ma ad un certo punto del tubo havvi un pezzo di colonna di mercurio che fa l'offizio di indice; annessa al tubo vi è una scala graduata d'avorio. Empiesi la boccia A d'acqua sicchè non vi resti aria, poi turasi il collo della bottiglia con un buon sovero e questo cacciasi con una vite che

Digitized by Google

trova il suo appoggio in una madrevita fissata al collo della boccia stessa. L'acqua della boccia comprimendosi trasmette la espressione a quella che è nel tubo e nelle palla immersi in essa, e la colonnetta di mercurio avvicinandosi alla palla indica di quanto diminuì il volume dell' acqua di quella. Il vetro ond' è formata la palla essendo ugualmente compresso al di dentro e al di fuori non può subire verun cangiamento di forma, nè cangiar dimensioni. Si ha quindi la sicurezza che il moto del mercurio è interamente dovuto alla compressione dell' acqua.

Oersted quindi riconobbe con accuratissimi esperimenti: 1.° che la compressione dell' acqua cresce in proporzione alle forze impiegate; un atmosfera di pressione produce una diminuzione di circa 45 millionesimi del volume.

2.° Che misurata la temperatura dell' acqua compressa fino a 48 atmosfere non vi fu veruno svolgimento di calore.

3.° Che la compressibilità dell' acque sta a quella

del mercurio . . . . . : : 45 : 1
dell' etere solforico . : : 3 : 4
dell' alcoole . . . . . . : : 18 : 8
del solfuro di carbonio: : 3 : 2

4.° Cha l' acqua contenente sali od acidi è meno compressibile della pura.

5.° Finalmente che la compressibilità del vetro è piccolissima ed inferiore senze confronto a quella del mercurio.

Perkins giunse col mezzo di possenti apparati a comprimer l'acqua colla forze di due mila atmosfere, al qual punto il ristrignimento del volume di essa fu di un dodicesimo.

L' acqua nelle grandi profondità dei mari dev' esser più densa di molto che alla superficie, ma siccome questa pressione è uniforme, crediamo che al pari di quella dell' atmosfera riesca insensibile ai corpi che vi sono immersi nè vi ha quindi impossibilità veruna che possano sussistervi vegetabili od animali. Egli è bensì probabile che le acque molto profonde siano quasi stazionarie nè succeda verun cambio di esse colle superiori, a meno che il fondo a cui sono in contatto non provi qualche cangiamento di temperatura, il che non è al certo probabile. Se in fatto si consideri ciò che avviene nell'acqua dei mari, si vedrà che il calore del sole poco addentro vi penetra, essendo i liquidi, come ognun sa, pessimi conduttori del calore. Egli è altrimenti del freddo, allorchè la temperatura atmosferica è più bassa che quella dell'acque, la porzione superiore di questa si raffredda, diviene con ciò più densa e discende, sostituendosene altre che essendo al fondo aveva una più elevata temperatura. Siccome però quest'acqua nel discendere si va riscaldando, ad una certa profondità termina col ridursi alla temperatura stessa dell' altra che la circonda ed è quello il limite ove cessa la circolazione. Si vede che questo limite deve variare secondo la intensità e la durata del freddo, ma non può certo giugnere a grande profondità.

II. La proprietà dell' acqua e di tutti i fluidi di reagire in ogni verso contro le pareti dei vasi che li contengono con una forza proporzionata a quella che agisce sovr' essi ed all' estensione delle superficie, come pure quella di pesare sul fondo e sulle pareti dei vasi che li contengono (V. l'articolo Acqua del Dizionario, §§. II e V), distinguono i liquidi dai corpi granellosi e polverosi, giacchè laddove questi ultimi si appuntellano tra loro a guisa quasi delle pietre di un arcata, sicchè la forza che gli spigne in essi muore e si perde, le molecole invece dei fluidi entrando a guisa di sfere le une in mezzo alle altre tendono a disgiungersi acivo-

Digitized by Google

lando quasi l'una sull'altra, ed a far cangiare di forma la massa spignendo così in ogni verso ciò che le circoscrive e rinchiude. Egli è probabile che tale proprietà dei fluidi dipenda dalla forma esattamente sferica delle loro molecole, sfericità che la mano dell'uomo non può dare ai corpi colla polverizzazione. Una prova della forza che può acquistare un liquido compresso da una forza che agisca sopra una piccola superficie di esso, l'abbiamo nell'esperimento che facevasi un tempo nelle scuole di fisica a mostrare la pretesa incompressibilità dell'acqua. Presa una boccia ben otturata affatto piena d'acqua vi s'introduceva uno spillo attraverso il turacciolo, e cacciando questo a forza si vedeva la boccia spezzarsi in ischegge per la resistenza dell'acqua.

Oltre al torchio idraulico, che fondasi affatto sulla proprietà dei liquidi di trasmettere la forza con cui si comprimono in proporzione alla grandezza delle superficie su cui agiscono, Baader propose di trarne profitto per trasmettere l'azione d'un motore qualunque a grandi distanze, in qualunque direzione, e con qualsivoglia aumento o diminuzione di intensità. Basta in fatti a tal uopo che vi abbiano due trombe poste in comunicazione con tubi pieni d'acqua, giacchè l'azione del motore sullo stantuffo di una tromba trasmetterassi a quello dell'altra, e la forza impiegata starà a quella prodotta, come la superficie della base del primo stantuffo a quella del secondo. In tal caso però se vi saranno notabili differenze di livello converrà tener conto anche dell'azione del peso dell'acqua che nel moto alternativo delle trombe sarà ora d'aiuto ora d'ostacolo alla forza motrice. Torneremo su tale argomento all'articolo MOVIMENTO. Si costruirono pure dietro tale principio, bilance per pesare i carri od altri grandi pesi (V. BILANCIA).

III. L'acqua va gradatamente scemando di volume a misura che la sua temperatura si abbassa fino che sia giunta a 3°,89 del termometro centigrado ; se la temperatura seguita ad abbassarsi il volume torna ad accrescersi rapidamente fino al punto in cui l'acqua si gela. Ne viene da ciò l'effetto che spesso si osserva nel verno dello spezzarsi dei vasi in cui lasciasi agghiacciar l'acqua, locchè può avvenire per due cagioni ; o perchè il vaso sia chiuso ermeticamente e pieno affatto d'acqua, sicchè questa non possa espandersi ; o perchè quantunque il vaso sia aperto pure per una cagione qualunque, come una forte ventilazione od altro si geli prima la superficie dell'acqua che attaccandosi con forza alle pareti e formando una crosta chiuda l'acqua al dissotto, nè permetta che si dilati, allor quando essa pure si agghiaccia. Tale si è il motivo del guasto che soffrono i condotti d'acqua nel verno, quando non siano collocati a sufficiente profondità, o circondati di sostanza poco conduttrici del calorico. Le sostanze organiche soffrono anch'esse pel gelo, giacchè la dilatazione dell'acqua rompe le cellule ond'è formato il loro tessuto e questo ne rimane notabilmente alterato. La forza di questa dilatazione è grandissima, come provò lo esperimento seguente. Si riempì d'acqua un tubo di ferro d'un centimetro di diametro, chiuso da un capo, e le cui pareti avevano una linea di grossezza. Alla cima aperta erasi adattato un turacciolo di ferro a vite che strignevasi con forza. Posto questo tubo in un miscuglio frigorifero di 10 a 12 gradi centigradi sotto lo zero, in capo ad una mezz'ora o ad un'ora levato il tubo lo si trovò sformato e lacerato in più luoghi. Bout giunse a rompere in tal modo un tubo di ferro grosso un pollice, e gli accademici del Cimento di Firenze fecero scoppiare un globo di

rame di tale grossezza, che Muschembroeck calcolava che occorresse per romperlo una forza di 27,720 libbre (V. ghiaccio). Hallström ne diede una tavola che indica i volumi e il peso specifico dell'acqua da o° a 30° del termometro centigrado. Si può in questa vedere la dilatazione che si produce pel raffreddamento, la quale risulta essere uguale a quella che prova l'acqua da 4,10 a più di 8 gradi, ed è forse probabile che la dilatazione prodotta dall'abbassamento di temperatura sia uguale a quella che dà lo stesso numero di gradi d'innalzamento, vale a dire che l'acqua a 8,20 abbia la stessa densità che allo zero. Nella tavola dell'Hallström si vedrà pure come l'acqua si dilati irregolarmente, il che per far meglio osservare abbiamo stimato utile d'aggiugnere la quarta colonna che indica la diminuzione o l'accrescimento di volume per ogni grado.

Supponendo l'acqua =1 a 4°,10 cent.			Supponendo l'acqua =1 a 0°, cent.			Differenza di volume da ogni grado al precedente.
Temperatura.	Peso specifico.	Volume.	Temperatura.	Peso specifico.	Valore.	
0°	0,9998918	1,0001082	0°	1,	1,	
1	0,9999382	1,0000617	1	1,0000466	0,9999535	0,0000465
2	0,9999717	1,0000281	2	1,0000799	0,9999199	0,0000336
3	0,9999920	1,0000078	3	1,0001004	0,9998996	0.0000203
4	0,9999995	1,0000002	4	1,0001082	0,9998920	0,0000076
5	0,9999950	1,0000050	5	1,0001032	0 9998968	0,0000048
6	0,9999772	1,0000226	6	1,0000856	0,9999144	0,0000176
7	0,9999472	2,0000527	7	1,0000355	0,9999445	0,0000301
8	0,9999044	1,0000954	8	1,0000129	0,9999872	0,0000427
9	0,9998497	1,0001501	9	0,9999579	1,0000419	0,0000547
10	0.9997825	1,0002200	10	0,9998906	1,0001118	0,0000699
11	0,9997030	1,0002970	11	0,9998112	1,0001888	0,0000770
12	0,9996117	1,0003888	12	0.9997196	1,0002806	0,0000918
13	0,9995080	1,0004924	13	0,9996160	1.0003842	0,0001036
14	0,9993922	1,0006081	14	0,9995005	1,0004999	0,0001157
15	0,9992647	1,0007357	15	0,9993731	1,0006275	0,0001276
16	0,9991260	1,0008747	16	0,9992346	1,0007665	0,0001390
17	0,9989752	1,0010259	17	0,9990832	1,0009177	0,0001512
18	0,9988125	1,0010888	18	0,9989207	1.0010806	0,0001620
19	0,9986387	1,0013631	19	0,9987468	1,0012549	0,0001743
20	0,9984534	1,0015490	20	0,9985615	1,0014408	0,0001859
21	0,9982570	1,0017560	21	0,9983648	1,0016478	0,0002070
22	0,9980489	1.0019549	22	0,9981569	1,0018467	0,0001989
23	0,9978300	1,0021746	23	0,9979379	1,0020664	0,0002197
24	0,9976000	1,0024058	24	0.9977077	1,0022976	0,0002312
25	0,9973587	1,0026483	25	0,9974666	1,0025398	0,0002425
26	0,9971070	1,0029016	26	0,9972146	1,0022931	0.0002533
27	0,9968439	1,0031662	27	0,9969518	1,0030577	0,0002646
28	0,9065704	1,0034414	28	0,9966783	1,0033329	0,0002752
29	0,9962864	1,0037274	29	0,9963941	1,0036189	0,0002860
30	0,9959917	1,0040245	30	0,9960993	1,0039160	0,0002971

Esaminando questa tavola si vede che ad ogni grado la differenza cresce di circa 0,0000130, e tale effetto prosegue fino all' ebollizione. A compimento della tavola di Hallström, ne daremo un altra di Deluc, la quale indica il peso specifico ed il volume dell'acqua di 5 in 5 gradi dai 30 ai 100° centigradi. Aggiugneremo anche a questa tavola la indicazione dell'accrescimento di volume prodotto dal calore ogni 5 gradi. Supponesi che la densità dell'acqua a 0° centigradi, sia = 1.

Temperatura.	Peso specifico.	Volume.	Aumento di volume di 5 in 5 gradi.
30	0,9958681	1,0041493	
35	0,9942154	1,0058182	0,00166939
40	0,9923200	1.0077393	0,00192107
45	0,9901952	1,0099017	0,00116235
50	0,9878544	1,0122940	0,00239322
55	0,9853103	1.0149086	0,00261370
60	0.9825766	1,0177324	0,00282377
65	0,9796660	1,0207558	0.00302346
70	0.9765023	1,0239686	0,00321273
75	0,9733683	1,0273602	0,00340162
80	0,9700071	1,0309203	0,00356010
85	0,9665212	1,0346385	0,00371819
90	0,9629232	1,0385044	0,00386587
95	0,9592256	1,0425075	0.00400315
100	0,9554406	1,0466376	0,00413005

Risulta da queste tavole che se si volesse costruire un termometro ad acqua converrebbe fare i gradi della scala di esso sempre crescenti dal 4,1 al 100, nella proporzione indicata nell' ultima colonna. Giovano pure queste scale per valutare la densità dell' acqua ad una data temperatura, locchè in alcuni casi può essere di molto interesse. Si avrà notato esservi una qualche differenza nella densità e nel volume assegnato dai due fisici all' acqua a 30° gradi. La tavola del Deluc è meno esatta dell' altra, ma in pratica le indicazioni possono risguardarsi come esatte senza inconvenienti.

IV. I liquidi conservano la proprietà di avere la loro superficie orizzontale anche quando siano in vasi diversi che comunichino fra loro, e da questa traggono grande profitto le arti; così se vi sieno due luoghi elevati, uniti insieme per mezzo di un tubo curvo a sifone, il quale camini per valli od altri luoghi bassi interposti, l'acqua del primo giungendo al secondo innalzerassi alla stessa linea orizzontale, o, come dicesi, allo stesso livello. Così per questa tendenza dell' acqua di porsi a livello, se si conduca un tubo da un serbatoio, posto in una sommità ad un punto più basso, e lo si tagli al di sotto del livello dell' acqua nel serbatoio si ha uno zampillo sagliente, al quale si fanno prendere mille forme svariate coll' artifizio degli SPILLI. (V. FONTANE.) Avvi però una eccezione a questo perfetto livellamento delle superficie dei liquidi, alla quale dovendosi in alcuni casi avere riflesso l' accenneremo qui brevemente.

L' acqua e tutti i liquidi hanno una specie d'attrazione pei corpi che essi ba-

gnano, sicchè quando siano contenuti in un vase a collo angusto o in un tubo s'innalzano dietro le pareti e presentano una superficie concava anzichè orizzontale, e questa concavità è tanto maggiore quanto più angusti sono i tubi; che se questi siano capillari allora anzi tutta la colonna del liquido s'innalza (V. AZIONE CAPILLARE). Accade l'opposto se le pareti siano unte sicchè non vengano bagnate dall'acqua; allora all'opposto opponendosi l'attrito al salire della colonna liquida la superficie di essa prende una figura convessa. Ciò accade appunto col mercurio sul vetro ed alla parola BAROMETRO del Dizionario abbiamo indicato la misura di tale effetto in proporzione al diametro dei tubi.

V. La pressione che esercita un liquido sul fondo dei vasi è proporzionata all'area di questo fondo ed all'altezza della colonna. Ciò è facile ad intendersi e lo si è spiegato abbastanza agli articoli ACQUA e FLUIDI del Dizionario. A quest'ultima parola si è pure indicato il modo di misurare la pressione sulle pareti laterali dei vasi. Indicheremo ora cosa sia il *centro di pressione* ed il modo di stabilirlo.

Il *centro di pressione* d'una parete è quel punto ove si può supporre applicata l'intera forza che agisce sovr'essa, vale a dire il punto pel quale passa la risultante della somma delle pressioni di tutti gli elementi della parete. La teorica delle forze parallele serve a stabilire il centro di pressione: quando tutti gli elementi della parete provino pressione uguale, come accade pel fondo dei vasi, quel centro è il medesimo che quello di gravità: quando però le pressioni variano secondo la diversa profondità, come per le pareti laterali, allora il centro della pressione è sempre più basso di quello di gravità. Si trova coll'aiuto del calcolo che *il centro di pressione d'un parallelogrammo* (il cui lato superiore sia a livello del liquido) *è ai due terzi della linea che taglia per metà i due lati orizzontali, partendo dal livello dell'acqua*; che se la parete è un triangolo la cui base sia nel piano del livello dell'acqua, *il centro di pressione sarà alla metà della retta condotta dalla metà della base al vertice*: se all'opposto il vertice del triangolo è nel piano del livello dell'acqua e la base orizzontale, *il centro di pressione è ai tre quarti della retta che unisce il vertice al mezzo della base.*

Un altro effetto importantissimo avviene per la pressione dei liquidi sulle pareti dei vasi; se in una di queste si fa un'apertura laterale al disotto del livello dell'acqua, ed il vase sia disposto in modo da poter muoversi facilmente, l'acqua uscirà per l'apertura ed il vase retrocederà in direzione opposta. Per ispiegare ciò che avviene in tal caso supponiamo un vaso prismatico AB (fig. 4) posto sopra un piano orizzontale MN, aperto in alto soltanto e pieno di liquido in quiete. Supponendo questo vase diviso in varie sezioni orizzontali, gli elementi onde ciascuna di queste sezioni componesi, posti ad uguale profondità sotto al livello del liquido, sosterranno pressioni orizzontali uguali che agiranno sopra ciascuno dall'interno all'esterno. Se parimenti dividansi queste sezioni orizzontali con una infinità di linee parallele pure orizzontali, è chiaro che le pressioni che sosterranno i due elementi posti ai capi d'una stessa linea, saranno uguali, agiranno in direzione opposta e si faranno equilibrio l'una coll'altra, in modo che essendo tutte le componenti orizzontali delle pressioni che sostengono le pareti del vase uguali ed opposte, distruggonsi a vicenda nè la base può riceverne verun impulso parallelo al piano su cui essa poggia. Se però si fa una

apertura *aa* ad una delle pareti sotto al livello del liquido, ne uscirà l' acqua: allora la parte del vase *bb* direttamente opposta a questo foro continuerà ad essere soggetta ad una pressione cui nulla più fa equilibrio dal lato ov'è l'apertura: quindi il vase si porrà in moto per tale pressione, nel verso in cui quella agisce. Il valore della forza motrice di cui parliamo dipende dalla grandezza dell' aperture e dall' altezza del liquido al dissopra del centro di pressione dell' area di essa; questa forza rimarrà sempre uguale fino a che il livello sarà costante e scemerà coll' abbassarsi di quello. Se il vase fosse attaccato ad un regolo orizzontale, imperniato da un capo ad un asse verticale, il vase girerebbe intorno a questo. Si proposero varie macchine su tale principio da Seguier, Bolton, Manoury e da altri; da esso dipendono le RUOTE *a reazione* e varie altre MACCHINE *idrauliche* le quali vennero descritte nel Dizionario. Una importantissima applicazione di tale effetto si era quella proposta dal Bernoulli per dar moto alle barche, in luogo di remi, ruote a pale od altri meccanismi. La equabilità che si otterrebbe in tal guisa pare al certo promettere un notabile vantaggio; non sappiamo però che la cosa sia mai stata tentata praticamente. All'articolo BARCHE torneremo su tale argomento.

VI. Archimede attrovandosi nel bagno si pose a considerare la apparente diminuzione del peso del proprio corpo, e l' innalzarsi del livello dell' acqua, e riflettendo su questi due effetti ne dedusse la legge generale che *un corpo immerso in un fluido perde tanto del suo peso quanto si è quello del volume di fluido da esso spostato.* Questo fatto dimostra come lo spirito di osservazione possa trarre istruzione dai fatti più materiali e comuni. L' allegrezza prodotta in Archimede pel ritrovamento di questa legge fu tale che secondo alcuni balzò ignudo dal bagno e corse la città qual forsennato gridando l' *ho trovata l' ho trovata*, il qual fatto ove fosse vero, sarebbe trasporto ben condonabile a chi dedicava tutto sè stesso allo studio, con tanto comune vantaggio.

Infinite sono le applicazioni di questa legge alle arti, pei corpi che si vogliono tenere al fondo od a galla. Alla parola FLUIDI si è spiegato come questa legge d' Archimede non sia che una conseguenza di quelle che stabiliscono la pressione dei liquidi sulle pareti dei vasi. Se si considerino, in fatto, tutti i corpi immersi, si vedrà com' essi abbiano in ogni sezione orizzontale punti opposti ugualmente premuti che si bilanciano l' un l' altro; quindi le pressioni orizzontali che il liquido esercita su tutte le superficie dei corpi distruggonsi a vicenda. Non è però lo stesso delle pressioni verticali. Supponendo il corpo diviso verticalmente in varie sezioni, si vede che la pressione alla parte inferiore d' ognuna di quelle sarà maggiore che alla parte superiore di tanto quanto è il peso di una colonna d'acqua che abbia la stessa base ed altezza che una di queste sezioni verticali, o, a dirlo più semplicemente, *il corpo immerso nell' acqua sarà cacciato all' insù con una forza equivalente al peso d' un volume d' acqua uguale a quello da esso spostato.* A ciò si oppone però il peso proprio del corpo il quale se è maggiore di questa pressione la vince su di essa e il corpo si affonda, se è uguale v' ha equilibrio e il corpo rimane in quiete, se è finalmente minore il corpo cede e viene a galla, cioè s' immerge solo fino a quel punto a cui la pressione che il liquido esercita al di sotto di esso, sia in equilibrio colla forza di gravità del corpo medesimo. Misurato quindi il volume di un corpo e

valutatone il peso si saprà se esso si affonderà nell' acqua, o se starà a galla, e in quest' ultimo caso si potrà stabilire quanto si immergerà: e viceversa misurando il volume della parte immersa d' un corpo galleggiante, ed osservando quantu pesi quel volume di acqua si avrà il peso del corpo stesso.

VII. Alla parola fluidi si è ragionato a lungo del modo di collocare il centro di gravità dei corpi galleggianti perchè si verifichi l' equilibrio stabile, nè siano soggetti a rovesciarsi.

VIII. La pressione dell' atmosfera (V. questa parola) caricando tutti i corpi sottoposti del peso di un chilogramma per ogni centimetro quadrato di superficie, questa forza agisce anche sulla superficie dei liquidi e comunicasi alla loro massa in tutte le direzioni per la proprietà dei fluidi che abbiamo considerata al § II; le pareti quindi dei vasi oltre che dal peso dei liquidi (§ V) sono premute anche da quello dell' atmosfera, se non che quest'ultimo può considerarsi come nullo, venendo esso interamente equilibrato dalla stessa azione che agisce anco all'esterno. Si vede però che se si sottragga un punto del liquido a questa pressione, l' equilibrio è rotto e l'acqua s'innalzerà in esso fino a tanto che il peso della colonna d' acqua sopra un centimetro quadrato di base equivalga ad un chilogramma, il che accade quando l' altezza è di $10^m,4$ ossia 32 piedi. Questa altezza però varia secondo diverse circostanze. Primieramente la pressione atmosferica non è sempre la medesima, ma varia, e quindi sostiene una colonna ora più alta ora meno. Inoltre per torre affatto la pressione al di sopra del liquido converrebbe formarvi il vuoto, il che non può verificarsi essendo che i liquidi anche a bassa temperatura danno vapori la cui elasticità fa in parte equilibrio a quella dell' aria esterna. Siccome l' elasticità di questi vapori cresce a misura che s'innalza la temperatura (V. vapore), così l' altezza della colonna scema quando cresce il calore. All' opposto dilatandosi i liquidi col calore, l'aumento di temperatura diminuisce la densità dell' acqua e per questo motivo la colonna a peso uguale risulta più alta. Quindi quando cambi la temperatura, la colonna d'acqua innalzata dal peso dell' atmosfera varia in una proporzione che dipende dal contrasto di questi due effetti opposti, il primo però dei quali è sempre preponderante: inoltre quanto più si sale, minore diviene il peso atmosferico. Il barometro serve appunto a misurare il peso dell' atmosfera, se non che lo si fa per lo più col mercurio il quale essendo 13 volte e mezza più pesante dell' acqua, fa equilibrio all'arie con una colonna tanto più corta, vale a dire alta 96 centimetri. Si sono però fatti anche barometri ad acqua dei quali parleremo a quell'articolo. Le trombe *aspiranti* ed i sifoni dipendono dallo stesso principio. L' altezza dunque cui potrà sollevarsi direttamente l' acqua con tali mezzi non sarà mai maggiore di $10^m,4$, e sarà tanto minore quanto più elevata sarà la temperatura; importa molto avere attenzione a questa circostanza, massime quando s' abbiano a smuovere liquidi a temperatura elevata, avendo taluni gettati denari pel travasamento di questi con apparati che si conobbero poi affatto inservibili. Quindi in tali casi sono sempre da preferirsi le trombe *prementi* siccome quelle che non dipendono menomamente da cause esterne variabili. Anche l'aria che contiene l' acqua è spesso un obbietto all' uso dei sifoni e delle trombe a grandi altezze. Esamineremo però questo oggetto più a lungo agli articoli barometro, sifone, trombe, voto.

X. Abbiamo veduto al § V quale sia

la pressione dei liquidi sulle pareti dei vasi che li contengono, egli è quindi naturale che se tolgasi una parte di queste pareti l'impeto con cui ne uscirà il liquido sarà misurato da questa forza, e ciò in fatto teoricamente si ammette, dicendosi che *la velocità del liquido che si effonde da un vase è uguale alla caduta d'un corpo dall' altezza che v' ha fra l' apertura per cui esce il liquido ed il livello superiore di esso.* (V. caduta). In pratica però le differenti grossezze delle pareti, le forme degli orifizi ec., cangiano tale risultamento. Inoltre se il livello non rimane costante, anche la velocità del liquido varia con esso, dei quali effetti ci occuperemo all' articolo effondimento.

XI. Tutti i corpi a quanto pare hanno la proprietà di sussistere nei tre stati cioè solido, liquido ed aeriforme a varie temperature. In quest' ultimo stato però possono sussistere in due modi: o le loro particelle sono, semplicemente disgiunte dal calorico e riuniscons di nuovo allorchè questo loro si tolga tornando allo stato liquido primitivo e in tal caso si dicono vapori (V. questa parola), o provano una decomposizione per qualche agente chimico o pel calorico stesso, e allora le particelle della stessa natura si separano da quelle diverse ed in tal caso i fluidi aeriformi difficilmente assai tornansi allo stato liquido, nè mai riproducono la sostanza onde nacquero senza l'aiuto di qualche chimica forza che ripristini la distrutta loro combinazione. Questi ultimi diconsi gas (V. questa parola), e per la difficoltà con cui si liquefanno in confronto ai vapori dissersi anche *fluidi elastici permanenti.* Vedremo considerando l' acqua chimicamente il modo di decomporla e le proporzioni di gas che se ne ottengono. L'acqua intanto per la semplice azione del calore riducesi di continuo in vapori, ed alle parole evaporazione ed igrometro vedremo in qual proporzione. Noteremo intanto essere una delle più benefiche proprietà onde ci fè dono natura questa sì facile evaporabilità dell'acqua, per cui questo fluido sì necessario a' bisogni dell' uomo sollevandosi da' luoghi ove abbonda maggiormente, s'aggira per l'aere spinto dai venti e va a distribuirsi uniformemente su tutti i punti del globo. Di qui ne vengono la pioggia, la neve, la grandine, dalle quali poi deposte in vasti serbatoi sembrano nascere i fiumi, le fonti, alimentansi i laghi, ec. ec. Riserbandoci ad articoli particolari il parlare di questi fenomeni in quanto la conoscenza di essi possa riuscire utile od interessante al progresso delle arti e delle scienze loro maestre, osserveremo quante volte da questa evaporabilità tragga profitto l'industria umana. Su tale principio si fondano i seccatoi per torre a' corpi il soverchio umidore, gli apparati per concentrare i liquidi a maggiore densità, i metodi per introdurre le sostanze coloranti nelle fibre de' fili e de' tessuti con un veicolo acquoso che poi coll'evaporazione si leva, e mille altri. Che se poi da questa evaporazione lenta ed a moderato calore, passiamo a considerare quel rapido passaggio dell'acqua allo stato aeriforme, che ha luogo quando essa portasi all'ebollizione, e cui suolsi dare più particolarmente il nome di vaporizzazione (V. questa parola), troveremo infinite applicazioni, delle quali, oltre al parlarne agli articoli relativi alle fabbricazioni speciali, tratteremo sommariamente alla parola vapore. Finalmente l' evaporazione sembra avere gran parte nella vegetazione delle piante e nel movimento del succhio, pel suo effetto combinato a quello della capillarità, di cui parleremo nel § seguente.

XII. Abbiamo veduto nel § IV come i liquidi vengano in certo modo attratti

ed innalzati sopra del naturale loro livello dalla pareti cha essi bagnano, sicchè nei tubi un pu' angusti la superficie loro diviene coucava questo effetto si va aumentando quanto più cresce la strettezze dei tubi e quando questi sono molto esili, o, come dicesi, capillari, il liquido viene innalzato notabilmente sopra del proprio livello da questa forza attrattiva, combinata forse a quella che le varie molecole dei liquidi esercitano l' una sulle altre. Riserbandosi all'articolo CAPILLARITÀ di parlare di questa proprietà generale dei liquidi ci occuperemo quì d'un effetto particolare dell' acqua che può avere importantissime conseguenze, e nella spiegazione de' naturali fenomeni e nelle sue applicazioni alle arti.

L'acqua possede la facoltà di attraversare i pori di molte sostanze pei queli non passano vari altri liquidi benchè di minore densità. Questo effetto importantissimo merita d' essere attentamente studiato. Pare che dipenda esso in gran parte dalla forma dei pori delle sostanze, ma è molto probabile che nasca anche da una differente configurazione delle molecule dei liquidi, giacchè vediamo accadere lo stesso effetto con diverse sostanze solide. E, per esempio, antichissimo esperimento quello di vedere un vaso d' ellera in cui siavi un miscoglio di vino ed acqua lasciar passare la seconda a preferenza del primo; notissimo è pure il modo suggerito da Soemmering per concentrare l' alcoole o l' acquavite racchiudendoli in vesciche di vitello o di maiele, le quali lesciano trapelar l'acqua e non l' alcoole. Effetti simili probabilmente fanno sì che ogni pianta tolga al snolo i succhi a lei più convenienti, secondo la forma de' suoi pori e delle molecole dei succhi stessi. Le differenze nella forma dei pori delle varie piante appaiono anche all' occhio armato d' un buon microscopio, ed è ben naturale supporne anche fra quelli che paiono simili, quantunque non risultino tanto evidentemente. La grande piccolezza dei tubi, ne' quali scorre il succhio spiegava abbastanza il grande innalzamento di questo negli alberi d' alto fusto colle leggi della capillarità. Nuovi fenomeni però ebbe ad osservare Magnus, dei quali ci siamo noi pure occupati, ed avendone ottenuti importantissimi risultamenti, troviamo utile di qui registrarli.

Preso Magnus un vaso di larga apertura e terminato con un lungo tubo aperto alla cima, ne chiuse la bocca con un pezzo di vescica digrassata ed ammollata, lo riempì interamente d'acqua poscia rovesciollo, tenendo chinsa col dito la cima del tubo che immerse in un pozzetto di mercurio. Ad onta del peso della colonna di 6 a 7 pollici di liquido che la vescica doveva sostenere, l'acqua seguitò a trapelare attraverso i pori di quella; evaporandosi quindi all' aria quest' acqua, ne trapelò di nuovo, e così quella dell' interno andò scemando ed a mano che ciò accadde il mercurio salì nel tubo, sicchè giunse fino all' altezza di 2 pollici e mezzo, al qual punto arrestossi.

Ebbimo appena notizia dell'esperimento del Magnus, che ci parve meritasse di essere studiato e fatto quindi eseguire un apparato simile a quello soppraddescritto vedemmo in fatto il mercurio benchè lentamente salire ai due pollici e mezzo circa e poi arrestarsi.

Ci nacque allora tosto l'idea che altre sostanze vi fossero più della vescica adatte a tal uopo e la prima che ci si affacciò all' idea come avidissima d' imbeversi d'acqua fu la terra da stoviglie cotta al grado delle pentole comuni. Sostituimmo in fatto alla vescica una piastrella di terra ridotta alla sola grossezza di un millimetro; la bocca del vaso essen-

du dal diametro di 4 centimetri, cioè di 12 $\frac{1}{2}$ centimetri quadrati di superficie, e il tubo del diametro di 3 millimetri, in capo a brevissimo tempo il mercurio salì fino a 6 pollici, al qual punto la piastrella si affondò alquanto nel mezzo e lasciò entrare dell'aria. Sostituimmo allora nello stesso apparato un altra piastrella grossa 2 millimetri e facemmo il tubo lungo 30 pollici ; il mercurio salì a 18 pollici e mezzo. A misura che ascendeva l'aria contenuta nell' acqua svolgevasi e veniva alla parte superiore sotto la piastrella di terra ; fino a tanto però che questa toccò l'acqua in qualche punto l'effetto seguitò; ma appena l'aria impedì totalmente il contatto dell' acqua colla terra, questa si asciugò e lasciò passare l'aria a modo che ben presto discese nel pozzetto il mercurio e l'acqua con esso. Da ciò risulta che quella piastruccia che bagnata impediva l' accesso all'aria sotto una pressione di 18 pollici e mezzo di mercurio asciutta non l' intercettava neppure in modo da sostenere un mezzo pollice d'acqua, il quale fenomeno è nostro parere doversi attribuire alla imperfetta fluidità dell' acqua, la quale trovandosi chiusa in minutissimi canali quali erano quelli formati dai pori della terra, ed a quelli legata per la forza di adesione, non poteva venir rimossa dall' ingente peso dell'aria, sì strettamente le sue molecole tenevansi a vicenda aggregate.

Quantunque un tale fenomeno abbisogni ancora d'essere studiato, pure ne pare potersene fin d' ora prevedere utili applicazioni, o come forza motrice o qual mezzo facile e poco dispendioso di separare l' acqua da altre sostanze. Al qual ultimo oggetto ripetemmo gli esperimenti che seguono.

Presa una boccia e sostituito al fondo di essa una piastrella di terra, la riempimmo con alcole allungato e la capovolgemmo tuffandone la bocca in un pozzetto a mercurio. Osservammo il mercurio salire molto più rapidamente che coll'acqua benchè il luogo fosse poco ventilato. Esaminando dappoi l' alcole e confrontandolo con altro esposto nello stesso luogo in una boccia turata, trovammo che il peso specifico sì dell' uno che dell' altro era ugualmente aumentato.

Ripetendo l' esperimento in luogo di alcoole ponemmo nella boccia acido solforico molto diluito, e facendo lo stesso confronto che si era fatto per l' alcoole, vale a dire, con altro acido liberamente esposto all'aria, non osservammo veruna differenza. Da tali esperimenti risulta che i pori della terra cotta lasciano passare con uguale facilità l'acqua, l'alcoole e l'acido, nè producono l' effetto osservato da Sömmering, come dicemmo, colla vescica ammollata, ma che quanto più evaporabili sono i liquidi, maggiore e più pronto è l' effetto.

Non sarebbe quindi malagevole ottenere una forza considerevole, aiutandosi con una forte ventilazione, coll' innalzamento della temperatura, colla sottigliezza del corpo poroso, coll'ampiezza della superficie di esso e colla pronta evaporabilità dei liquidi adoperati.

Questi esperimenti ed osservazioni abbiamo creduto opportuno di qui citare acciò altri proseguendo le indagini, ne tragga il maggior possibile vantaggio per le arti industriali.

Importantissimo aiuto recano pure le molte correnti d' acqua che la natura sparse sul globo, ora costanti e perenni con corso più o meno tranquillo formando fiumi maestosi, ora con rapidissimo ed incostante andamento nei torrenti, ora con movimenti periodicamente alternati come il flusso e riflusso del mare. L' ingegno dell' uomo seppe trarre profitto da queste forze naturali, o usandole quali le

altrova o deviandole dal loro corso, o scemandone o accrescendone la rapidità, e rendendo anche talora regolari e perenni quelle che tali non sono. Riserberemo alle parole canali, chiuse, presa *d'acqua*, a descrivere le regole per costruire questi artifizii; all'articolo motori parleremo dei vari tentativi fattisi per usare la forza del flusso e riflusso del mare, siccome quelli che finora di rado ebbero pieno successo, ci limiteremo qui a considerare in generale i varii modi per usare la forza delle correnti dei fiumi e le cadute di acqua, paragonandoli fra loro per vedere quali siano da preferirsi secondo le circostanze.

E primieramente ognun vede come non si deva dar mano all' applicazione di una forza se non se ne conosce al giusto il valore. Dipende questo dalla massa dell' acqua onde puossi disporre e dalla velocità che l' anima; e siccome allorchè si conosce questa seconda misurando l'area per cui scorre l' acqua si può facilmente calcolare la massa di essa, così la ricerca riducesi a trovare la velocità ond'è animato il liquido. Ciò riuscirebbe facilissimo o con un corpo galleggiante, o con una leggerissima ruota a pale di cui si contassero i giri, o col tubo di Pitot o con altri simili mezzi, che possono vedersi agli articoli acqua, corso, ampolletta, lock del Dizionario, ma la velocità non è la stessa in ogni punto d' una data sezione d' un fiume e varia secondo molte circostanze alle diverse profondità. Questo fatto venne reso sensibile da Mariotte nel modo seguente. Presa egli due pallottole di cera unite insieme con un filo lungo 5 decimetri; l' una di esse era caricata con pietruzze sì da renderla specificamente più pesante dell'acqua, l'altra era più leggera di questa: quando le due palle eran nell' acqua la più pesante affondava e traeva a sè l' altra, facendola immergere più che non avrebbe fatto da sè, di modo che rimanendo questa quasi a fior d'acqua, il vento non poteva aver su di essa azione veruna. Osservò il Mariotte che la pallottola inferiore era sempre più indietro della superiore, massime nei luoghi ove il fondo era coperto di erbe, e dove la palla più bassa vi passava dappresso, giacchè il fiume non aveva che circa un metro di profondità. Allorchè però mettevansi queste pallottole in un luogo dove l' acqua per l' opposizione di qualche ostacolo si potesse innalzare alcun poco, e prendesse dappoi un più rapido corso, come si vede accadere sotto le arcate dei ponti, la palla inferiore andava sempre innanzi all' altra. Da queste osservazioni risulta che la velocità cresce o diminuisce alla superficie ed al fondo per varie circostanze. Sembrava in vero che la velocità anzichè scemare si dovesse accrescere colla profondità, essendo che l'altezza della caduta si aumenta sempre più, ma forse le resistenze degli ostacoli sono maggiori che quell' aumento di forza.

Il miglior mezzo quindi per conoscere la velocità d' una corrente sarà di esplorarla a varie profondità col tubo di Pitot prendendo la media proporzionale dei risultamenti ottenuti.

Conosciuta la forza che si può avere resta da scegliersi il meccanismo migliore per adoprarla. I meccanismi più comunemente impiegati a tal oggetto sono quattro, cioè: 1.° Le ruote *a pale* verticali od orizzontali; 2.° Le ruote *a cassette* o i bindoli *a cappelletti*; 3.° Le ruote *a reazione*, turbini, e simili; 4.° Le macchine *a colonna d' acqua*. Riserbandoci ad articoli particolari di trattare del miglior modo di costruire ognuno di tali ingegni e di calcolarne gli effetti, li paragoneremo qui fra loro per vedere quali secondo i casi siano i migliori. Agli arti-

culi ariete *idraulico*, bilanciere, macchine *idrauliche* ec., parleremo di altri mezzi meno comuni di porre a profitto la forza motrice dell' acqua.

Il più utile di tutti i meccanismi per ricevere l' azione motrice dell' acqua sono le ruote a cassette, ma per ottenerne il maggiore effetto fa d'uopo 1.° che l' acqua entri nelle cassette al livello della superficie del serbatoio; 2.° che il diametro della ruota sia per lo meno uguale all'altezza della caduta; 3.° che la sua velocità sia piccola, ma tale però che le cassette non percorrano meno di 0,7 metri, nè più di un metro al secondo. I bindoli a cappelletti danno l' effetto medesimo che le ruote a cassette e sono molto più vantaggiosi per solidità e ristrettezza di spazio quando la caduta sia molto elevata.

Quando all'opposto l'altezza della caduta non è abbastanza grande perchè si possano usare le ruote a cassette o i bindoli a cappelletti, fa d'uopo allore appigliarsi alle ruote a pale, il massimo effetto delle quali non è che la metà di quello d' una ruota a cassette. Acciocchè una ruota a pale dia il maggior effetto possibile, non parlando della esattezza di sua costruzione, deve avere le seguenti qualità: 1° La sua velocità, misurata al centro dalla parte immersa delle pale, dev' essere alquanto minore di quella della corrente; 2.° la ruota dev' essere collocata in una gora larga solo quanto abbisogna acciò la si muova liberamente; 3.° alla parte più bassa della gora dev' esservi un piccolo scaglione affinchè l' acqua dopo aver agito utilmente non possa reagire dietro alle pale e rallentarne il moto.

Le ruote orizzontali a pale non sono veramente utili che quando permettono di semplificare il meccanismo; il mulino da grani, per esempio, può ridursi alla massima semplicità quando la corrente che agisce sulle pale abbia sufficiente velocità per far loro percorrere 60 giri al minuto. Se però occorre economizzare la forza, si dovranno preferire le ruote a cassette le quali in questo rapporto sono più vantaggiose anche delle ruote a reazione.

Quest' ultime hanno la proprietà importantissima di esigere la maggiore possibile velocità per dare il massimo effetto; proprietà direttamente opposta a quella delle ruote a cassette e delle macchine a colonna d' acqua.

Le macchine a colonna d' acqua sono meno utili delle ruote ad acqua, allorchè le caduta non sia maggiore di 15 a 14 metri; se però sia maggiore tornano più utili delle ruote a cassette dovendosi allora sovrapporne molte, non potendo valersi d' una sola che riuscirebbe di una dimensione troppo grande. Questa sovrapposizione cagiona molte spese ed imbarazzi, ed una perdite d'acqua, notabilissima. I bindoli *a cappelletti* possono in questi casi rivaleggiare utilmente colle macchine a colonna d' acqua producendo essi un moto rotativo uniforme, e risparmiando tutte quelle perdite che produce l' alternazione di quello delle macchine a colonna d' acqua. Queste ultime si adoprano con vantaggio nelle miniere, potendo i tubi di esse prendere qualunque direzione inclinata o verticale. Generalmente parlando però crediamo che non si tragga dai bindoli tutto il vantaggio di cui sono capaci e crediamo utile raccomandarne l' uso. (Boronis-G.°°M.)

Acqua. Questo liquido considerato chimicamente è forse più importante che nol sia fisicamente, siccome quello che può considerarsi l' agente universale delle chimiche operazioni, senza del quale pochissime di queste possono verificarsi. Così vediamo gli acidi anidri più violenti dare appena un indizio di loro natura, nè intaccare que' corpi che con somma vio-

lenza distroggono allorchè coll'acqua sian diluiti. E' antico assioma che *corpora non agunt nisi soluta*, e, ove si eccettuino i corpi grassi ed i resinosi, pochi sono quelli che si sottraggano all' azione dissolvente dell'acqua. Nella parte fisica abbiamo detto doversi considerare l'acqua in tre stati diversi, cioè solida, liquida, ed aeriforme, e rimandando il lettore alle parole GHIACCIO e VAPORE l'abbiamo considerata semplicemente in istato liquido. Lo stesso qui pure faremo limitandoci solo ad accennare che molte delle proprietà che possede liquida, conserva anche in istato solido, ma con minor vigoria, e che queste sue proprietà divengono poi molto più attive e possenti quando essa è ridotta in vapore, e ciò tanto maggiormente quanto più elevata è la temperatura del vapore medesimo, e maggiore per conseguenza la sua tensione (V. VAPORE). Sotto due aspetti però la chimica odierna deve considerare l' acqua, cioè, *in istato naturale* e *decomposta*, e tanto più crediamo necessario trattare dell'acqua così distintamente che se nel primo caso è oggetto importantissimo agli usi della vita ed alle utili arti, può nel secondo divenire molto importante; se non che la recente data della sua analisi fa che la si dava allora considerare come un nuovo corpo, il quale ha d'uopo d'essere da molti ed a lungo studiato prima di dare il profitto ond' è capace.

Dell'acqua in istato naturale. L'acqua trovasi spesso pura, ma sovente contiene sostanze da lei sciolte nel suo scorrere nei fiumi e nelle cavità d'onde questi sgorgano. Riceve allora diverse proprietà che talora giovano e tal'altra nuocono agli usi cui la si vuole impiegare nelle manifatture. Di qui ne viene che alcune fabbriche devono talora la superiorità dei loro prodotti alla natura delle acque onde possono disporre. Gioverà quindi moltissimo il conoscere la natura di un'acqua e per correggerla se cattiva, o per imitarla sè utile, ma distante troppo dalla fabbrica per potere procurarsela. Il grado di purezza dell'acqua può in generale conoscersi coll'uso dell'AREOMETRO; se la densità è a un dipresso la stessa che quella dell'acqua distillata, nè siavi odore nè alterazione della trasparenza, l' acqua può ritenersi pura a sufficienza pegli usi economici e per la maggior parte delle arti. Nel caso che l'acqua sia d'una densità maggiore, il manifattore esaminerà quali siano le sostanze che essa contiene. Noteremo qui a sua norma le sostanze che più comunemente si attrovano nell' acqua ed il modo di riconoscerle col mezzo de' reagenti.

La calce o un sale a base calcarea, si scoprirà coll'acido ossalico o con qualunque ossalato.
Un acido qualunque . . . . —— coll' infusione di viole o di tornasole.
Gli alcali. . . . . —— colle stesse infusioni arrossate coll'aceto o colla carta tinta in azzurro col tornasole.
La potassa e sue combinazioni . . . . —— coll' idroclorato di platino.
L'acido idroclorico e gl' idroclorati. . —— col nitrato acidulo d'argento.
L'acido solforico ed i solfati. . . . —— coll' idroclorato di barite.
Il ferro e suoi ossidi e sali . . . . —— col prussiato di potassa, e colla infusione di galla.

Digitized by Google

L'acido carbonico, la magnesia, l'allumina.	— coll'acqua di calce.
L'acido idrosolforico	— coll'acetato di piombo.
I carbonati alcalini	— coll'idroclorato di calce.
Il solfato di rame	— coll'acciaio o col ferro brunito.
La magnesia	— col solfato di soda.
Il piombo	— col solfuro di potassio.

Varie altre sostanze contener possono le acque, ma in sì piccola quantità che si possono trascurare senza inconveniente.

Gl'imbianchitori, o cagione d'esempio, i tintori e gli stampatori di tele non possono usare l'acqua che contenga del ferro, o alcuni sali, giacchè queste sostanze alterano le vivacità dei colori, o non imbianchiscono perfettamente. Una compagnia fondato aveva un grande stabilimento sul fiume Don nel settentrione della Scozia per l'imbianchimento e le stampe delle tele; i risultamenti però che vi si otteneveno erano incerti e variabili. Analizzate le acque di cui si faceva uso, si trovò in esse la cagione di tale inconveniente; si sostituì un'altra acqua posta tre miglia distante dalla fabbrica: da quel punto i prodotti furono di gran bellezza senza variazione alcuna a la quantità di alcali necessaria per l'imbianchimento divenne molto minore. Quindi i proprietarii incontrarono ben volentieri la spesa di 200 lire sterline per istabilire condotti che loro proccurassero quest'acque ed un gran serbatoio in cui si feltrasse. E' facile convincersi dell'importanza della purezza dell'acqua per l'imbianchimento facendo il seggio seguente. Se in una libbra d'acqua distillata pongasi una sola goccia di soluzione di galla ed una di soluzione di solfato di ferro, agitando il tutto con una bacchetta di vetro non si produrrà che una leggera tinta di colore. Se invece a questo miscuglio s'aggiunga una libbra d'acqua comune di fonte si vedrà succedere un color nero all'istante.

Le acque impure male si prestano anche alla macerazione della canapa e del lino giacchè la parte legnosa più difficilmente se ne distacca, il che nasce dalla maggiore difficoltà con cui si potrebbono le acque così dette *dure*. I birrai soffrono anch'essi gravi perdite se l'acqua non è pura, giacchè in tal caso non si carica che imperfettamente della materia estrattiva della sostanze vegetali, e si può dire che la buona riuscita d'una fabbrica di birra dipende in gran parte dalla purezza dell'acqua che vi si adopera. A Firenze la bellezza della tintura scarlatto si attribuisce in gran parte alla natura delle acque. Nel Portogallo la cattiva natura dell'acque impedisce che si possa valersene pel purgo delle lane, le quali devono perciò vendersi *sucide*, vale a dire col loro untume con grave danno dei proprietarii di esse. Altri infiniti esempii potremmo addurre dell'importanza della scelta dell'acqua, ma quelli finora citati ci paiono sufficienti e vedremo invece se quando non si possa disporre che d'un acqua difettosa, siavi modo di depurarla.

La distillazione sarebbe il mezzo migliore se la grave spesa che essa cagiona non ne rendesse l'uso troppo costoso. Alcune acque, come quelle ferruginose, a cagione d'esempio, si purificano esponendole per qualche tempo all'azione dell'aria; in tal caso il ferro si combina coll'ossigeno dell'aria e forma un ossido insolubile. Le acque che contengono solfato di calce si depurano colla soluzione di barite o con potassa del commercio. In

generale l'artifizio consista nell' unire all'acqua tali sostanse che formino un composto insolubile colle materia che essa contiene.

Due altre specie d' impurità può contenere l'acqua; la prime cagionata da sostanze insolubili, ma che per la loro tenuità rimangonn in essa meccanicamente sospese. Talvolte si precipitano queste da sè lasciando il liquido in quiete, ed allora colla DECANTAZIONE si ottiene l' acqua pura, talvolta però la loro tenuità è tale che o non si depongono o solo con grande lentezza, in tal caso è d'uopo ricorrere al FILTRAMENTO (V. questa parola). La seconde impurità dell' acqua deriva dal marcimento dell' acqua stessa rimasta troppo a lungo stagnante nei vasi : questo inconveniente accade assai spesso ne' lunghi viaggi di mare. Abbiemo veduto nel Dizionario quali precauzioni giovino a preservar l' acqua dalla corruzione, e come sia utilissimo a depurarla il carbone animale aiutato dall' acido solforico. Stipriaan Luiscius suggerì l' uso del solfuro di ferro preparato calcinando il solfato di ferro in un crogiuolo e liscivando il residuo coll' acqua. Si feltra questa soluzione e versandola goccia a goccia nell'acqua corrotta il cattivo odore svanisce ; si precipitano al fondo vari fiocchi e l'acqua rimane pura e scolorita. Nel caso che se ne fosse aggiunta di troppo, togliesi il cattivo sapore all'acqua con un po' di potassa. Hahnemann suggerì qual ultimo preservativo per l'acqua il nitrato d' argento, ed assicurò che una centomillesima parte di questa sostanza bastava a preservare l' acqua di fiome non esposta al sole. Non sempre però l' imputridimento dell' acqua è un difetto che anzi in alcune manifatture lo si produce artifizialmente. Così, per addurre un esempio, nelle filature di seta della Lombardia raccogliesi l' acqua in

serbatoi e vi si immergono pezzi di legno, sarmenti, paglia ed altre materie vegetali che ne agevolano la putrefasione.

Dell'acqua decomposta. Una delle più importanti scoperte fattesi dalla Chimica nello scorso secolo si fu certo l' analisi e la sintesi dell' acqua ritenutasi fino a quel momento qual corpo semplice. Se in fatti, come più addietro diremmo, l'acqua è l'agente quasi universale delle chimiche operazioni, ben si vede quanto importasse conoscerne la natura,cognizione che offrì il modo di spiegare infiniti fenomeni e quindi impedirli o promuoverli a piacimento. Non è questo il luogo di farci a parlare di tutte le operazioni nelle quali la decomposizione dell' acqua esercita un' importantissima azione, giacchè ne risulterebbe un trattato quasi compiuto di chimica, e perchè nel parlare delle varie arti chimiche e nello spiegarne i metodi,indicheremo partitamente in qual modo l'acqua in essi coadiuvi. Ci limiteremo quivi a considerare il modo di decomporre l'acqua ed i vantaggi che da questa decomposizione e dalla ricomposizione di essa trarre si possono.

Sa ognuno come l' acqua pura compongasi di 88,904 di ossigeno e di 11, 096 d' idrogeno in peso, e come questi due suoi elementi atteso il loro diverso peso specifico occupino volumi come uno il primo e come due il secondo. Sa pure ognuno essere l' idrogeno il combustibile più possente che si conosca, l'ossigeno l' alimento senza cui non v'ha combustione, ed il quale tanto più la rende vivace quanto è più puro. Da ciò ne viene che il calore più intenso che si possa procurarsi si è appunto quello che si ottiene dalla combustione delle proporzioni suaccennate delli due gas, cioè dalla sintesi dell'acqua.

Si vede quindi di quanto vantaggio

possano riuscire alle arti i prodotti della decomposizione dell'acqua, giacchè tanto l'ossigeno che l'idrogeno separati od uniti prestare si possono ad innumerevoli usi.

L'unico mezzo che si conosca par decomporre l'acqua in modo di raccogliere tutti e due i suoi elementi, si è coll' aiuto della elettricità. Peets di Troostwyk e Deiman furono i primi ad osservare che facendo passare attraverso l' acqua, mediante fili sottilissimi di platino o d' oro una scintilla di forza sufficiente l' ossigeno separavasi dall' idrogeno. Wollaston rese dappoi più agevole tale sperimento osservando che quanto più sottile era la cima del filo, di tanto minor forza aveva d'uopo la scintilla per produrre quell'effetto. Prese egli un filo molto sottile e reso sì aguzzo in punta da poter passare per un tubo capillare, poi riscaldò quest' ultimo siffattamente ch' ei si fondesse insieme all'oro. Consumando allora sulla cote la cima del tubo ne scoprì l'oro. In tal guisa ottenne colle scintille del conduttore d'una buona macchina elettrica, quell' effetto che altrimenti non poteva ottenersi che colla scarica d'una bottiglia di Leyden. Osservò che quando il diametro della punta del filo non era maggiore di $\frac{1}{700}$ di pollica le scintille di $\frac{1}{8}$ di pollice di lunghezza avevano la forza convenienta, e ridotta la punta stessa ad $\frac{1}{1500}$ di pollice bastarono scintille di $\frac{1}{20}$ di pollice. Per riconoscere fino a qual grado l'assottigliamento della punta d'oro potesse valere a trarre partito dalla più deboli scintille, introdusse egli una soluzione d' oro in un tubo capillare e poi riscaldollo in guisa che l' acido vi si evaporasse interamente. In tal guisa rimase una sottile pellicola aderente al vetro, e fatta comunicar questa colla macchina, mediante un filo sottile, abbenchè non fosse interrotta la comunicazione col conduttore nè vi avesse scintilla, pure decompose l' acqua.

Lo stesso effetto si è pure ottenuto colla pila (V. queste parole) e l'apparato che più comunemente si adopera per ottenere i gas separati è quello indicato dalla fig. 8 della Tav. II delle *Arti chimiche*. A, è un imbuto il cui collo è chiuso in *b* con un turacciolo di sovero attraverso il quale passano due fili d' oro o di platino coperti tutti, trattane la punta di resina. Empiesi d'acqua la parte superiore dell' imbuto, e quindi copresi ciascuno dei fili d'una piccola campana *c*, *c'* pure piena d'acqua. La parte inferiore dei fili immergesi in due vasetti pieni di mercurio uno dei quali è posto in comunicazione con un polo della pila il secondo coll' altro. Se la pila è abbastanza energica si vede a ciascun filo avolgersi alcune bollicine di gas, le quali sono gas idrogeno da un lato ed ossigeno dall' altro. Mescendo all'acqua dell' imbuto un po' d'acido o alcuni sali si accelera la decomposizione.

Sembrerà forse a taluno che troppo a lungo ci siamo estesi in ciò che riguarda la decomposizione dell' acqua colla macchine elettrica e colla pila, essendochè il primo mezzo oltre all'esser debole abbisogna per essere posto in opera d' una notevole forza che produca l'effetto, ed il secondo non è che di poca durata atteso l' ossidarsi degli elementi onde si compone la pila; inoltre se questi effetti sono preziosi in un gabinetto di chimica a dimostrare incontrastabilmante la verità dei fatti, sono però di poca entità da non potersene trarre il menomo vantaggio alle arti industriali. Diremo però ai-mar noi convenicate che un Dizionario tecnologico non si limiti soltanto all' additarne quelle cose da cui si tragge partito in giornata, ma quelle par anco che sembrano promettere in seguito qual-

Digitized by Google

che vantaggio, per eccitare i tecnologhi e volgere intorno ad esse i loro studi, ed accelerare così quanto si possa qua' miglioramenti che dalle scienza posson ritrarre le arti. Diremo francamente essere persuasi che dall' acqua decomposta trer sì devanu un giorno vantaggi uguali se non pur superiori a quelli che oggidì si ritraggono da essa ridotte in vapore, e perciò non crediamo perdute quelle pagine che insegnino i vari modi di decomporla. Se la elettricità, quale si può produrre coi mezzi di cui possiamo finora disporre, non dà che deboli risultamenti, è d'uopo ricordarci che questa parte della scienza è ancora in culla e che i rapidi passi che in essa si fannu tuttogiorno ed i nuovi fatti che si vanno scoprendo, ne danno sempre più lusinga a sperare di trarne un giorno gran frutto. Inoltre gran copia ne contiene l'atmosfera massime in alcune circostanze, e se l'uomo giunsa ad impadronirsene coi parafulmini per evitare i mali che può essa apportare, egli è possibile che un giorno possa pure trarre profitto dalla sua forza. Inoltre un altro passo gigantescu venne fatto di recente, il quale accresce le nostre speranze fornendoci questo una sorgente quasi inesausta di fluido elettrico, la quale venne da Pixii costruttore francese di strumenti di fisica, applicata alla decomposizione dell'acqua, e ad onta della poca entità dell' effetto crediamo utile di qui registrarla, non dipendendo questo nè dallo sfregamento nè dall'ossidazione dei metalli, nè partecipando quindi ai difetti della macchine elettrice, nè a quei dalla pila.

Già da gran tempo erasi avuto motivo di sospettere che i fenomeni dell'elettricità, e del galvanismo fossero di uguale natura e dipendenti dalla stessa causa, e poscia lo stesso sospetto si estese pure al magnetismu e si vide la corrente di una pila diretta in una tal maniera potere comunicare al ferro una forza magnetica temporaria, che cessava istantaneamente interrompendo le comunicazione della pila. Si progredì poscia, e da vari anni Nobili e Faraday ottennero, mediante ingegnosi apparati scintille da ferri calamitati. Questo esperimento venne dal Pixii reso più facile con un semplicissimo apparecchio, ed ultimamente giunse egli ad ottenere con questo la decomposizione dell' acqua. Rimandando alle parole, ELETTRICITA', GALVANISMO, e MAGNETISMO, per le teoriche di tale operazione, descriveremo quivi soltanto l' apparato del Pixii ed i risultamenti con essu ottenutisi.

Disposto un ferro da cavallo calamitato colle braccia all' ingiù in modo che possa girare sopra un asse verticale, ponesi al di sotto in senso opposto un altro ferro della stessa forma, i cui capi, quando i due ferri di cavallo sono nello stesso piano, siano alla distanza di un quarto di linea da quelli della calamita. Sul ferro naturale ravvolgesi un filo conduttore di rame fasciato di seta, le cui cime dirigonsi verso un vasetto di mercurio ; l' una vi si tuffa l' altra n' è poco distante. Quando le estremità delle braccia de' ferri di cavallo sono nel punto più vicino, vedesi una scintilla passare dalla cime del filo alla superficie del mercurio. Per tale effetto basta una calamita che sostenga sei o sette libbre di peso : girando velocemente vedesi un getto continuato di scintille. Il trovato di sì semplice meccanismo meritò al Pixii la ricompensa di una medaglia d' oro del valore di 300 franchi dall' Accademia delle scienze di Parigi.

Giunse egli con tale macchinuccia ad ottenere la decomposizione dell' acqua nel modo seguente. Dispuse egli il suo apparato fissando orizzontalmente il ferru

non calamitato a attaccando l'altro farro all'albero d'un tornio in aria: fece inoltre comunicare i due capi del filo di rame fasciato con due altri fili d'oro, i quali attraversavano il fondo d'un vaso pieno di acqua e venivano poscia introdotti nell'interno di due tubi chiusi alla parte superiore, pieni anch' essi d'acqua, la quale forma una sola massa liquida con quella del vaso. Facendo girare l'albero del tornio, e quindi la calamita fissata sopra di esso, si vide l'acqua decomporsi alle cime dei fili e i gas salire nell'interno dei tubi. La calamita dell'apparato di cui servissi il Pixil per far tale sperimento, era composta di due ferri de cavallo appaiati, ciaschaduno dei quali sosteneva 12 chil. $\frac{1}{2}$ e l'albero del tornio che la portava faceva più di 500 giri al secondo. La decomposizione dell'acqua cresceva quanto più velocemente giravasi il tornio. Il filo fasciato faceva 500 giri intorno al ferro.

Ripetutosi poscia l'esperimento con una calamita che sosteneva più di 100 chilogrammi e col filo che faceva 4 mila giri, oltre ad altri effetti simili affatto a quelli che si ottengono colla pila o colla macchina elettrica, se n'ebbe una decomposizione assai rapida dell'acqua acidulata con un po' d'acido solforico per renderla più conduttrice.

Siccome in questi esperimenti la direzione della corrente variava ad ogni mezzo giro, così raccoglievasi in ciascun tubo un miscuglio di ossigeno e idrogeno. Si ottennero i due gas separati coll'aggiunta di una leva in bilico mossa dalla rotazione stessa della calamita che ad ogni mezzo giro cangiava la comunicazione dei fili ora coll'un polo ora coll'altro. Un meccanismo di tal fatta e per lo stesso scopo avremo occasione di descrivere all'articolo galvanismo parlando dei begli sperimenti del professore abate Dal Negro, e rimandiamo i lettori a quella parola per evitare le inutili ripetizioni.

Se l'elettricità è l'unico mezzo finora conosciuto di decompor l'acqua raccogliendone pure gli elementi che la compongono, e facendone in tal guisa compiutamente l'analisi con una sola operazione, in molte altre maniere può ottenersi questa decomposizione quando basti raccorre puro o pressocchè tale uno solo de' suoi principii, ricorrendo in tal caso alle affinità chimiche. Siccome però l'idrogeno ha poca affinità per altre sostanze e molta ne ha all'opposto per varia l'ossigeno, così si è quest'ultimo ordinariamente che togliesi all'acqua combinandolo ad altre sostanze, sicchè allora l'idrogeno resta libero ed isolato, riducendosi quindi in istato aeriforme, che è il solo cui possa sussistere alla temperatura ed alla pressione ordinaria (V. idrogeno). Se, per esempio, nella decomposizione dell'acqua cull'elettricità anzichè far uso di fili di platino o d'oro, come abbiamo indicato, metalli per cui l'ossigeno ha pochissima affinità, si usassero fili di ferro, si raccorrebbe l'idrogeno quasi puro, giacchè la maggior parte dell'ossigeno a mano a mano che si svolge si combinerebbe col ferro riducendolo allo stato di ossido. Sullo stesso principio fondasi la decomposizione col filo di ferro arroventato di cui parlammo all'articolo acqua del Dizionario, nel quale esperimento il calorico fa l'offizio stesso dell'elettricità, con questa differenza però che laddove quest'ultima ad un certo grado di forza decompone l'acqua senz'altri aiuti, come abbiamo veduto, il primo invece ha sempre d'uopo che vi concorra il giuoco dell'affinità di una sostanza per l'ossigeno.

. Un'altra maniera, e di tutte la più economica, si è facendo passar l'acqua in vapore in luogo che sul ferro sul carbo-

Digitized by Google

ne arroventato in un tubo in cui sia tolto all' aria ogni accesso; l'ossigeno dell' acqua si combina al carbonio e forma dell' acido carbonico, l' idrogeno resta libero, e raccogliendo i gas trovansi essere questi un miscuglio di acido carbonico, e idrogeno, sicchè lavandolo con acqua di calce od altro che abbia grande affinità per l' acido carbonico l' idrogeno resta puro. A questi e ad altri metodi analoghi, nei quali gli acidi fanno le veci del calorico per rendere più attivo il giuoco delle affinità, ricorresi per ottenere l' idrogeno, come a quella parola può vedersi indicato.

Non v' ha dubbio che ove si trovasse un mezzo economico di decomporre l' acqua in gran copia, e raccogliere entrambi o almeno uno de' suoi elementi, non si potesse trarre da tale trovato grandi vantaggi: ma sfortunatamente ciò non si è ancora ottenuto. Esaminando in fatto i vari mezzi a ciò finora impiegati vedremo come l'elettricità non abbia dato che risultamenti troppo scarsi per isperarne vantaggio; gli acidi ed altre sostanze che producono tale effetto vengono a cagionare un dispendio di gran lunga maggiore del profitto che dar potrebbe il prodotto per essi ottenutosi. Il più seducente in apparenza di tutti i metodi era quello colle affinità coadiuvate dal calorico, ottenendosi così grandi quantità di gas con sostanze di poco valore. E molti di fatto tratti in errore suggerirono l' acqua decomposta qual combustibile economico. A toglimento di questa fallace opinione (lasciando anche di parlare della spesa ed incomodi per lo spesso cangiare i metalli che si usassero, o delle cure necessarie a depurare l'idrogeno dall'acido carbonico, se si ricorresse al carbone), noteremo con Nichault altro non contenere l' acqua da ultimo che un combustibile abbruciato, e che quindi quanto è il calorico che dà l' idrogeno bruciandosi, vale a dire combinandosi all' ossigeno per produr l' acqua, tanto è precisamente il calorico necessario a disgiungerlo di nuovo dall' ossigeno ed isolarlo: di modo che quand' anche non vi fossero gli altri inconvenienti sovraccennati, nè l' apparato in cui la decomposizione si opera lasciasse disperdere menomamente il calore, il che, come ognuno sa, è cosa impossibile, l' operazione non darebbe nessun profitto.

Se però l' uso dell' acqua decomposta col calore non reca economia, non perciò crediamo che sia sempre da trascurarlo, giacchè in alcuni casi la facilità di regolare l' azione del fuoco o dirigerla in un tal punto principalmente può far preferire un combustibile, tuttochè di pari prezzo od anche forse più costoso, ad un altro, atteso il risparmio che reca la minor dispersione del calore. Alla parola combustibile indicheremo un' applicazione di Kutter dell' acqua decomposta nei fornelli, la quale noi stimiamo utilissima.

Un' altra importantissima applicazione dell' acqua decomposta si tentò più volte per l' illuminazione; a quella parola daremo conto dei varii tentativi fattisi a tale proposito e del risultamento di essi. Noteremo qui soltanto che tale ricerca è ben più fondata che quella di usar l'acqua come combustibile nei fornelli, giacchè le sostanze che si usano per illuminare le stanze sono di prezzo assai elevato, e l' idrogeno risultante dall'acqua potrebbe costare assai meno di esse e quindi loro utilmente sostituirsi, quando si trovasse il modo di dare alla sua fiamma quella vivacità e lucentezza ond'è affatto priva.

E qui daremo termine all'articolo acqua il quale non potrà certo sembrare lungo di soverchio a chiunque rifletta l'immensa importanza e il grand' uso che si fa di

Digitized by Google

questo liquidu ad ogni istante nelle arti; rimandando agli articoli ghiaccio, vapore, idrogeno, evaporazione, pel compimento di esso. (G.**M.)

Acqua. Materia o gomma che stemperata con acqua si dà a' drappi per crescere loro lucentezze e distenderli; dicesi eoche *acqua di gomma* o *gommata* o semplicementa *gomma*. Quindi *dar l' acqua ai panniluni* vale dar loro il lustro, bagnendoli leggermente con tal aequa, e facendoli poi passare sotto il mangano o la soppressa. (V. apparecchio.)

(Alberti.)

Acqua agra. Prodottosi l'amidu colla fermentazione, lavesi la materia fermentata posta su di uno staccio con veri secchi di acque, indi lesciata queste in riposo l'amido che essa contiene precipitasi e l'acqua che rimane al dissopra di essu dicesi *acqua agra*.

Quest' acqua è bianca, lattiginosa e, feltrandola, diviene trasparente, ha un odore un po'acido ed alcoolico. Poco più di 12 chilogrammi di essa distillata diedero; 1,5 ettogrammi di un prodotto alcoolico, che rettificato a bagno maria diede circa 30 gramme di alcoole puro infiammabilissimo e d' ingrato sapore; 2.° 11 chilogremmi a mezzo d' un liquore molto più acido di prima. Un chilogrammo di esso diede col litargirio 33,43 gramme di aceteto di piombo; 3.° Un residuo siropposo acidissimo.

Gli amidai servonsi dell' acque agra pei successivi lavacri delle sostanze fermentete. (Chevreul.)

Acqua bianca. Acqua preparate con una manciata di crusca o con farina di orzo, che si dà a bere egli animeli come rinfrescante e nutriente. (Alberti.)

Acqua di cotta, dicono i salnitrai l'acqua che avendo in più liscivazioni delle terre nitrose disciolto il nitrato di potassa e gli altri sali, segna più di 5 gradi ed è perciò in istato di essere sottoposta alla evaporazione.

(*Diz. delle scienze naturali.*)

Acqua d'inferno. Nell' estrazione dell' oliu dalle ulive si usa una certe quantità d'acqua calda, la quale, mediante la pressione operata dallo strettoio sulle ulive macinate e bagnate, passa insieme coll' olio in un recipiente posto in una buca fatta nel terreno ai piedi dello strettoio medesimo, la qual buca dicesi l' inferno od inferNaccio. Dopo che l'olio e l' acqua si sono raccolti in questo recipiente e che l' olio come più leggero è venuto a galla, si leva e resta un' acqua acora, di odore e sapore sgradevole, la quale si getta via. Quest' acqua dicesi *acqua d' inferno*.

(*Diz. delle scienze naturali.*)

Acqua di javelle. Soluzione di cloruro *di potassio* o *di sodio* (V. queste parole).

(*Diz. delle scienze naturali.*)

Acqua grassa. Quell' acqua spumosa che viene a galla mediante la fermentazione nelle botti dove fabbricasi l'amido e che si gette via. Sage vi trovò dell' alcoole e del glutine. Parmentier osservò che filtrata riusciva un po' acida, e che distillandola dava dell' alcoole. (Chevreul.)

Acqua madre *del sal marino*. Può questa usarsi con grande vantaggio nella fabbricazione del sale ammoniaco. Nelle saline dell' isola dell' Elba se ne tragge ie oggi molto solfato di magnesia, del quale si fa utile commercio. (Chevreul.)

Acqua mezzana, dicono i salnitrai all' acqua non bene saturate di nitro nelle liscivazioni delle terre nitrose e che segna 3 e 5 gradi.

(*Diz. delle scienze naturali.*)

Acqua nanfa o lanfa. L'acqua distillata dai fiori d'arancio così detta da *nanfa o nafae*, nome che si dave a questi fiori.

Acqua ossigenata. L' idrogeno può combinarsi ad una proporzione d' ossigeoo maggiore di quella che entra nella composizione dell'acqua. Producesi allora un deutossido d' idrogeno, scoperto, nel 1818, da Theoard, dotato di nuove e particolari proprietà. Si è già datto oel Diziooario come lo si prepari col deutossido di bario ed acido idroclorico, indicheremo però qui più mioutamente il modo d' eseguire l'operazione, giacchè tale preparato e può preseotare utili applicazioni per le proprietà di esso che si conoscono, e può giovare noo poco ai progressi delle scienze chimiche, sì strettamente collegati a quei dell' iodustria.

Prendesi deutossido di berio queuto più puro è possibile, e lo si macina in uo mortaio bagnandolo coo acqua. Il deutossido mescesi a questo liquido rendendolo lattiginoso, e poscia precipita polverizzato. Gettasi questa polvere a poco a co in un acido idroclorico diluito che la scioglie senza effervescenza, e quando è saturato precipitasi la herite aggiungendo a poco a poco dell' acido solforico finchè più non si formi precipitato. Saturasi quindi di nuovo l' acido idroclorico rimasto libero con altro deotossido e precipitasi nuovamente la berite coo acido solforico diluito. Feltrasi allora il liquore per certa sugaote, e lavasi con no po' d'acqua fredda il residoo rimasto sul feltro: questo liquido serve ai levacri successivi.

Il liquor acido feltrato si satore nuovamente con deutossido di berio, poi si precipita coll' acido solforico. Ripetonsi cinqne a sei volte di seguito la saturazione, le precipitazione ed il feltramento fiochè il liquido siasi combinato a quindiei volte il suo volume di ossigeno. Se allora si cootioua perdesi enzichè no, giacchè l' ossigeoo comincia a svogliersi con effervescenza.

Il modo di misurare la quantità d'ossigeno contenute nella soluzioue è facilissimo. Se ne fa passare una piccola quantità misurata in uo provino di vetro sulla tioozza a mercurio, indi vi s' introduce un po' di manganese: il gas ossigeno svolgesi immediatamenta con effervescenza e se ne deduce la proporzione dallo spazio che occupa nel provino paragoneta a quello che occupava il liquore. Giove diluire alquanto quest' ultimo, acciò l'effervescenza sia meno rapida.

Saturesi il liquido così ossigenato con deutossido di bario, indi aggiognesi dell' acqua di barite perchè la saturazione sia perfetta ed immergesi oella neve o nel ghieccio pesto. Precipitasi allora un po' d' acido silicico, e piccola porzione d' ossidi di ferro a di manganese. Feltresi ripetutamente, mantenendo sempre il liquido a 0°, fino a che noo si precipitino più ossidi. Per sollecitare l'operaziooe si possono usare molti feltri l'uno sottoposto all' altro; ma io tal caso, per ooo perdere troppo liquido, fa d'uopo porre i feltri coi residui che vi staooo sopra in un pezzo di tela e spremerli fortemeote. Se vi è molto ossido di manganese la tela riscaldasi per modo in tale operazione de non potersi più teoere in maoo.

Precipitasi quindi la barite con acido solforico diloito, sempre tenendo il liquore a 0°, e vi si aggiugne del sulfato d'argento, che non contenga nè argento nè ossido d'argento liberi, per separare l'acido idroclorico. Allore il liquore di torbido che era si chiarifica, e lo si travasa prestemente. Se si avesse impiegato troppo solfato d' argeoto si precipita l' ossido con acido idroclorico diluito.

Feltrasi allora di nuovo il liquore e quando è affatto scolorito, nè contiene più argeoto nè acido idroclorico, macinasi in un mortaio cinto di ghiaccio con idrato di barite che aggiognesi a poco a

poco fino a che l'acido solforico sie pressochè saturato. Quando il liquido arrossa leggermente la carta tinta col tornesole, feltrasi di nuovo, spremesi il precipitato, saturasi il liquido perfettamente con acqua di barite per separare qualunque particelle d'ossido di manganese, e si feltra a 0°.

Il liquore è allora una soluzione di deutossido d'idrogeno e d'un po' di barite nell'acqua ed acciò meglio si conservi giova aggiugnervi un po' d'acido che precipiti la barite. Quindi lo si feltra e lo si fa evaporare nel vuoto e coll' acido solforico, nel modo suggerito de Leslie per fare il ghiaccio (V. questa parola) ed essendo l'acqua più volatile che il deutossido questo concentrasi sempre più. Devesi aver cure di agiter di tratto in tratto l'acido solforico altrimenti le superficie di esso saturasi d'acqua nè più essorhe il vapore. Quando si manifesta una effervescenza nel liquore è d'uopo ritirarlo prontamente e raffreddarlo col ghiaccio. Vi si troveno allora alcuni fiocchi dei quali svolgesi il gas; se non si togliessero questi il liquido si decomporrebbe interamente. Decantasi quindi il liquor chiaro e portasi di nuovo nel voto per continuare la evaporazione. Verso il fine di essa ascendouo alcune bolle che difficilmente si rompono, sicchè parrebbe che si dovesse svolgere molto ossigeno, ma invece la colonna del manometro non ascende che pochissimo nel corso di 24 ore.

Rimane finalmente un deutossido di idrogeno che non contiene pressochè punto di acqua. Facendolo bollire o gettendovi deutossido di manganese, ottiensi 850 volte il suo volume di ossigeno, misurato questo a 14 gradi centigradi ed alla pressione di 76° centimetri del barometro. Il suo sapore e l' odore sono disgustosi e simili un poco alla soluzione di cloro nell'acqua. Posto sulla pelle vi forma dopo alcuni istanti un lividore ed uno stimolo come di leggera punture: dopo alcune ore però le pelle riprende lo stato di prima.

Questo liquido distrugge tutti i colori vegetali, e la sue aziona è sì rapida che appena può vedersi il fenomeno, quando non si dilnisca il deutossido d'idrogeno con uguale quantità d'acqua.

Posto a contatto con diversi corpi solidi, massime polverosi, si decompone con detonazione e con un po' di luce; questo effetto è principalmente osservabile coi metalli nobili. Se invece di questi metalli adopransi i loro ossidi, lo scoppio è più violento, e la luce sviluppata maggiore. Allungato con acqua il gas si svolge con effervescenza ed il miscuglio riscaldasi. Ciò che v' ha di più singolare si è che quando agisce concentrato o diluito cogli ossidi dei metalli nobili l'ossigeno di questi gassificasi anch' esso ed i metalli trovansi ripristineti. Se però il deutossido d' idrogeno è molto diluito gli ossidi metallici non cedono che una parte del loro ossigeno e trovansi soltanto ridotti ad un gredo di ossidazione minore.

Operando all' opposto con metalli facilmente ossidabili, e capaci di formare degli acidi, il deutossido d'idrogeno si decompone, ma cede il suo ossigeno al metallo e lo acidifica. I metalli, i cui ossidi formano basi salificabili, non hanno veruna azione su questo liquido nè in istato naturale nè ossidati.

Una piccola quantità di acido serve come dicemmo, a conservare il deutossido d'idrogeno, quando per altro lo si tenga a bassa temperatura; alcuni acidi però, come quelli idrofluorico ed il fosforico, lo conservano anche diluito con acqua e posto in ebollizione. Le soluzioni alcaline sollecitano molto la decomposizione.

Abbiamo veduto come la preparazione del deutossido d'idrogeno sia lunga, forse però tale sostanza potrebbe riuscir utile nelle arti anche senza tante precauzioni, giacchè se l'acqua in cui è disciolta contiene qualche sale ciò non distrugge le sue proprietà principali. L'operazione quindi consisterebbe semplicemente nel trattare il deutossido di bario coll'acido nitrico ed idroclorico in modo da ottenere dell'acqua ossigenata ed un idroclorato o nitrato di barite, che si potrebbe lasciare nell'acqua adoprandola come acqua ossigenata pura. Se la barite nuocesse, trattando il liquido col solfato di soda si avrebbe un sale di soda invece che di barite.

Cento parti di deutossido di bario ne danno venti di deutossido d'idrogeno. Nelle arti però di rado può occorrere di usarlo puro, ma più spesso diluito con acqua.

(Berzelio-Dumas.)

Acqua stillata. Si ritiene come pura l'acqua di fiume, piovana od altra che contenga solo piccola quantità di materie eterogenee, distillata. La prova che si dà all'acqua è d'osservare se essa intorbida le soluzioni di nitrato di barite e di nitrato d'argento. Chevreul però avendo esaminate varie acque stillate trovò che non erano pure giacchè arrossavano la tintura di lacca-muffa, e ridistillate agivano alla foggia degli alcali. Da questi esperimenti ne dedusse che nell'acqua della Senna distillata una volta aveavi del sopraccarbonato di ammoniaca che con una seconda distillazione passava allo stato di sottocarbonato. Allorchè quindi occorra dell'acqua veramente pura, non sarà da fidarsi alla sola distillazione per ottenerla.

(Chevreul.)

Acque acconce o conce. Quelle acque che sono preparate con zucchero e agro, odori od altro per bere saporitamente. Il modo di prepararle si descrisse all'articolo caffettiere. (Alberti.)

Acque distillate. V. profumiere.

Acque gasose. Molte bevande quando si pongano in vasi chiusi prima che la loro fermentazione sia compiuta danno luogo ad un lento sviluppo di gas che si comprime sopra sè stesso e si mesce al liquido, svolgendosi poi repentinamente allorchè s'allenta il turacciolo, cacciando questo da lungi e levando in ispuma parte del liquore fino a farlo traboccare dagli orli del vaso. Ciò accade colla birra, col vino di Sciampagna ed altre bevande vinose. Varie acque minerali (V. questa parola) tengono pure molto gas in soluzione e ne deriva loro la stessa proprietà di spumeggiare. Il gas che si svolge da questi liquidi è acido carbonico il quale comunica loro un sapore piccante acidetto che riesce gratissimo e specialmente la state. L'arte quindi si studiò di imitare questi effetti naturali e la farmacia fu la prima a volgere a ciò il pensiero, attese le molte proprietà medicinali che si attribuiscono alle acque minerali, e la difficoltà di procurarsele ne' luoghi distanti da quelli ov'esse scaturiscono. Si volse quindi ogni studio ad imitarne perfettamente la composizione, e vi si riescì come può vedersi all'articolo acque minerali. Il più difficile erasi lo sciorre in esse una quantità considerevole di acido carbonico ed a tal oggetto si imaginarono varii meccanismi, descritti all'articolo sopra citato del Dizionario. L'industria però non contenta di tale scopo trovò altro ramo di utile speculazione nel preparare bevande di gradito sapore e le quali contenessero pure certa copia di gas che le rendesse spumeggianti e più grate nel calore della state. Le macchine stesse che servivano ad impregnare di gas le acque minerali artefatte si adottarono anche per le acque gasose,

com' era ben naturale, e divennero queste ben presto l' oggetto d' un notabile lucro in alcuni paesi. Non ci tratteremo a lungo sul modo di prepararle usato comunemente, bastando il dire che le bibite sono delle comuni acque acconce, la cui composizione può vedersi indicata all' articolo caffettiere, le quali nel modo stesso delle composizioni per le acque minerali e cogli stessi metodi si impregnano di gas.

Un' altra maniera semplicissima di preparare le acque gassose si è quella d'aggiugner loro un po' di bicarbonato di soda se sono acide, e se non lo sono, unire a questo quattro quinti di acido tartrico o citrico. Queste polvere gettate nell'acqua pure forme una specie di limonea spumosa, e aggiunta ed un acqua acconcia qualunque la impregna di gas. Questi liquidi così preparati in un vaso che poi chiudesi prontamente conservano il gas molto a lungo. Si vende quindi il miscuglio di bicarbonato di sode e di acido col noma di *limonea secca gassosa* in cartine che ne contengono circa un cucchiaio da caffè, unitamente a molto zucchero, e sono comodissime pei viaggiatori. Volendo però serbare in bottiglie le acque acconce gassose, appena gettasi in esse il miscuglio, si produce grande effervescenza tal chè riesce difficile impedire che non si sperda buone copia di gas. Ingegnosissimo ripiego si trovò a tale difetto, e che merita di venir qui notato.

Cuocesi dello sciloppo di zucchero e 35 gradi circa dell'areometro di Baumè, o, come dicono i confettieri, *alla piuma*; lo si cola e stendesi sopre un marmo liscio un po' unto; tagliasi lo strato di zucchero, che mantiensi caldo a lungo, in pezzi di conveniente grandezza, ed in ognuno di essi ponesi un cucchiaio da caffè della polvera addietro indicata di 4 parti d'acido citrico e 5 di bicarbonato di soda, poscia rialzando gli orli del pezzo di zucchero si ravvolge in esso la polvere chiudendovela esattamente, poscia riducesi il tutto in forma di piccolo rotoletto, sicchè passi pel collo delle bottiglie. Posta l'acqua acconcia in quest' ultime vi si getta il rotolo così preparato e siccome lo zucchero non si fonde all' istante si ha tutto il tempo di otturare la bottiglia, nè si perde alcuna porzione d'acido. Le bocce in tal caso dovranno scegliersi resistenti, acciò la pressione del gas che si forma non valga a spezzarle.

Siccome però il carbonato di soda che rimane e l'acido sciogliendosi nel liquido gli aggiungono un sapore, che molte volte non si vorrebbe, così e questi mezzi si preferiscono le macchine, massime per le altre acque acconce che la limonea di cui si voglia serbare il sapore naturale puro. Chiunque legga l' articolo acque minerali del Dizionario tecnologico vedrà quanto complicati e costosi riescano gli apparati a ciò suggeriti, e come l' uso di essi deve essere pur anco imbarazzante. Crediamo non isgradirà quindi ai lettori la descrizione d' una macchina da noi imaginata di effetto potentissimo, di nessuna fatica per chi l'adopera, semplicissima e d'assai poco valore. Questa macchinuccia ha inoltre l'importante vantaggio che tutte le sue parti in contatto coi liquidi essendo di vetro, la salute sarà assai più guarentita che cogli apparecchi di rame o di piombo, l'interno dei quali difficilmente si può esaminare, ripulire e stagnare quando occorra.

L'apparecchio da noi imaginato vedesi dalla fig. 9 delle Tav. II delle *Arti chimiche*. Componesi questo semplicemente di due comuni bocce AB, a tre tubulature, in una delle quali A ponesi l' acido che deve decomporre il sale. Ad une tubulatura *a* di quella boccia adattesi un

rubinetto cieco (V. questa parola) *e*, il quale sarà utile fare di vetro. Girasi questo colle parte cava all' insù e vi si pone parte del cerbonato od altro sale da cui vogliasi estrarre il gas: questo sale vi si può porre polverizzato o sciolto nell'acqua come meglio conviene. Se allora girasi il rubinetto cieco, sicchè la sua cavità si volga all' ingiù, lascia esso cadere nell'acido il sale che si era posto nella sua cavità e quindi accade una effervescenza ed uno sviluppo di gas.

Alla seconda tubulatura *b* della boccia A è fissato un tubo curvo che va alla tubulatura c del vaso B, la attraversa chiudendula esattamente e scende fino presso al fondo della boccia B. L' altra tubulatura *d* di questa medesima boccia porta una valvula tenuta chiusa da una leva *m* caricata da un capo d'un peso *n*, il quale, facendo l'offizio del romano d'una stadera, preme con molta forza sulla valvula in *d*. Questo iogegno è quel medesimo che si usa per le valvule *di sicurezza*, e lo si può vedere descritto più minutamente a quella parola. Una cassa CC di legno chiusa da ogni parte, dalla quale escono soltanto le due tubolature *a* e *d*, la prima col robinetto cieco, l' altra colla valvula, serve a guarentire l' operatore da ogni pericolo, nel caso che per eccessiva pressione non obbedendo la valvula, per la fenditura d'alcuna delle bocce, o per altro qualsiasi impreveduto accidente l' apparato scoppiasse. Per puter osservare se il gas si svolge regolarmente, gioverà lasciare due aperture longitudinali l' una rimpetto all' altra, di contro al ventre della boccia B, e queste per maggiore cautela si ottureranno con grosse lastre di vetro. La parte superiore di questa cassa sarà divisa per lo longo in due pezzi che scorrerannoin iscanalature, e nei quali saranno metà per parte gl' incavi per lasciar passare le tubulature *a,d*. Questa specie di coperchio si leva allorchè si voglia levar l'apparato dalla cassa od esaminarlo liberamente. La prudenza però insegna di non levar mai il coperchio e meno trarne le bocce se prima non siasi dato sfogo al gas compresso aprendo a mano la valvula *d*. La tubulatura inferiore della boccia A serve a vuotarla dall'acido, e dall' acqua ed altro con cui si lava quando oecorre: un robinetto *g* serve a tenerla chiusa mentre si opera.

L'effetto di questo apparato facilmente comprendesi. Allorchè, mediante il rubinetto cieco *e*, lasciasi cadere nell'acido il carbonato calcareo od altro, si svolge del gas, il quale esce pel tubo in *b,c* e va al fondo del liquido in B attraversandolo per la sua leggerezza e portandosi alla parte superiore della boccia B. Siccome però questa è chiusa, così il passaggio del gas si va rallentando a misura che la tensione alla parte superiore del vaso B si va equilibrandu con quella del vaso A. Stabilitusi questo equilibrio il gas si arresterebbe del tutto; ma il liquido che è in B ha la facoltà di sciorre il gas che lo attraversa e quello che è al di sopra di esso (facoltà dissolvente resa maggiore dalla pressione che v' ha nell' interno dell'apparato) quindi per questo effetto la pressione in B va di continuo scemando, e si può mantenere la stessa od accrescere in A lasciandovi cadere nuove porzioni di sale pel rubinetto *e*. Se mai gettasi troppo sale ad un tratto in A sicchè il gas si produca più rapidamente che il liquido in B nol disciolga, oppure se questo sia saturo del gas che può sciorre ad una tale pressione, il gas potrebbe crescere di tensione illimitatemente e ne susseguirebbe quasi di certo la rottura dell'apparato; ad impedire tale inconveniente serve la valvula *d* la quale si apre quando la pressione

passa un certo limite, e lascia uscire del gas. Quando si reputa il liquido in B saturato di gas (locchè si conosce e dall'alsarsi della valvola, come dicemmo, e dal vedere che le bolle di gas attraversano il liquido senza scemar di volume) empionsi col liquido che è in B pel rubinetto *f* le bottiglie, otturandole prontamente e mano o con macchine come solitamente accostumasi, e come può vedersi indicato alla parola acque minerali del Dizionario (Vol. I, pag. 211).

Si potrebbe coprire d'un cappello la valvula *d*, facendone passar l'asta attraverso una piccola scatola stoppata, e in tal guisa raccorre il gas che n'esce e sciorlo nel liquido che devesi porre in seguito nella boccia B. Quando però la introduzione del carbonato in A facciasi a dovere e piuttosto adagio che affrettatamente, massime in sul finire dell'operazione, la perdita in *d* sarà incalcolabile.

Circa alla scelta dell'acido e del carbonato che meglio riescono all'effetto, se ne parlò già all'articolo acque minerali, più addietro citato. Noteremo che se la combinazione che si forma nel vase A è insolubile, in questo caso l'agitazione sarà meno necessaria, principalmente se il sale in esia discinlto o polverizzato finissimo e si lasci cadere non tutto d'un tratto, ma a poco a poco girando convenientemente a ciò il rubinetto *e*. Se l'acido è tale che se ne volatilizzi una parte, o per l'impurità del sale, il gas sie commisto ad altri dai quali la si possa separare con adattati lavacri, si pone tra le due AB, una terza boccia che abbia tre tubulature per una delle quali si fa scendere il tubo curvo *bc*; ad un altra adattasi un tubo simile che parta dall'alto di esse boccia e vada presso al fondo di quella B e per la terza vi si introduce la sostanza con cui vuolsi lavare il gas.

Questo apparato medesimo può servire come ognun vede a sciurre il cloro nell'acqua, e a preparare gli acidi idroclorico, solforico, ed altri liquidi, sostituendo alla boccia A un vase capace di resistere al fuoco quando occorra, ed è certo che si otterebbero buoni effetti dalla pressione prodottasi in tal guisa naturalmente per lo svolgimento stesso del gas e limitata a volontà dalla valvula *d*.

Un avvertenza da non trascurarsi nell'uso di questa macchinuccia si è di lasciar cadere il sale in modo che la pressione in A non sia mai minore che in B, lo che potrebbe avvenire per l'assorbimento del gas nel liquido, giacchè in tal caso parte del liquido di B passerebbe in A. Sarebbe facile togliere questo pericolo facendo passare un altro tubo dal vase A a quello B il quale si aprisse al la parte superiore di quest'ultimo e pescasse di poche linee nell'acido in A. Allora fino a che la pressione fosse maggiore in A il tutto andrebbe a dovere, e se questa scemasse il gas che è in B passerebbe in A attraverso l'acido. Un po' d'attenzione però dell'operatore basterà a guarentirlo da tale accidente.

(G.**M.)

Acque minerali. Avendo lungamente parlato della fabbricazione delle acque minerali artefatte nel Dizionario, ed indicata la composizione di quelle naturali più rinomate, non ci rimane qui che rimandare il lettore all'articolo Acque gasose ove abbiamo descritto un nuovo apparato per impregnare i liquidi di gas, e descrivere una nuova maniera imaginata da Hare, fisico americano, per preparare un acqua ferruginosa artefatta. Forma egli una pila con dischi di ferro e monete d'argento alternati, e la colloca in un vase pieno d'acqua. Questo liquido ben presto si tigne di un colore giallastro e dopo 24 ore contiene molto ossido di ferro. Cangiando l'acqua si ri-

Digitized by Google

pata lo stesso effetto, sicchè, al dire dell'inventore, si avrebbe in tal guisa una sorgente artifiziale di acqua ferruginosa. Probabilmente però l'effetto sarà sempre più lento a misura che le piastre di ferro si andranno ossidando.

(G.**M.)

Acque di purgo Nelle manifatture di lana l'acqua con cui si lava questa sostanza dicesi *acqua di purgo* e se ne trova talora gran copia ove sono molte fabbriche riunite. Houzeau di Reims ne trasse partito acquistandola da quei manifattori che le gettavano sulla via, ne estrasse l'olio che esse contengono e se ne valse per illuminare a gas la città, traendone anche una certa quantità di bitume. Grazie a tale ingegnosa applicazione tutte le fabbriche di lana sono illuminate a gas, e la città di Reims ha per questa scoperta un risparmio di 300 mila franchi. (G.**M.)

ACQUERELLO. Dopo che si è levato il mosto dai tini e che si sono spremute le vinacce, riponendo queste nei tini ed aggiungendovi acqua, formasi il così detto *acquerello*, che bevesi dai contadini, e riesce alquanto leggero e piccante. Siccome a misura che se ne spilla si aggiugne altrettanta acqua, per ciò alcuni gli danno il nome di *vino eterno*. Non si deve confonderlo col mezzovino (V. questa parola) che è tutt' altra cosa. (*Diz. delle scienze naturali*).

ACQUIDOCCIO. Canale murato pel quale si conduce l'acqua di luogo a luogo. O è questo apparente sopra terra, e in tal caso distinguesi col nome di *ponte canale*, o sotterraneo ed allora dicesi *botte*.

Il ponte canale è una specie d'alveo artificiale pensile sopra una serie d'archi e di pile, il quale serve a condurre una certa copia d'acqua da un punto all'altro o per tenerla separata da altre acque più basse o elevata al di sopra d'un paese basso per condurla a servir di motore a qualche meccanismo, o per usarla in qualche fontana od altro. Talora non sono che docce di tavole o di tronchi scavati; e tali sono per lo più quelli che nei paesi montuosi conducono l'acqua alle ruote a pale o a cassette: in allora però diconsi piuttosto *gore* (V. questa parola). Riserbasi il nome di *acquidoccio* o ponte *canale* alle costruzioni di muro d'una certa estensione. Nell'anno di Roma 441 si imaginò di condurre in quella città l'acqua delle sorgenti con acquidocci, e la grandiosità di essi desta tuttora stupore e per le descrizioni che se ne trovano negli scrittori e pei resti che ne rimangono. Eravene taluno a più ordini di archi sovrapposti che in certi punti portavano l'acqua ad un altezza maggiore di 30 metri da terra. Così uno stesso acquidoccio portava a varie altezze tre acque diverse cioè superiormente la Giulia, nel mezzo la Tepula, e la Murcia al di sotto. Se ne vede una sezione alla fig. 3 della Tav. I delle *Arti meccaniche*. Frontino parla di nove acquidocci muniti di 13,594 tubi d'un pollice di diametro, e Procopio conta 14 canali portati da que' nove acquidocci, alcuni dei quali venivano fino dalla distanza di 60 e più miglia. Celebri sono tuttora quelli dell'acqua Appia, dell'acqua Vergine, della Claudia ed altri. Il canale dicevasi *speco* o comunemente *bottino*; era coperto a volta o con grandi pietre e proporzionato all'acqua che vi doveva scorrere. Tra gli acquidocci moderni merita d'essere ricordato quello di Caserta, opera famosa del Vanvitelli, eretto alla metà dello scorso secolo, il quale è a tre ordini d'arcate di 6,^{m}50 d'apertura e nei punti più bassi del terreno che attraversa si innalza a poco meno di 45^m.

Un esempio di grossi corsi d'acqua

Digitized by Google

fatti passare col mezzo di ponti canali sopre altre acque correnti si ha nel canale detto di Este, il quale alla Battaglia, luogu poco discosto da Padova, attraversa l' alveo detto *della Rivella* sopra un ponte canale largo quasi 5 metri.

La botti da acqua piuttostochè agli acquidocci appartengono ai CONDOTTI *d'acqua* e ci riserbiamo quindi parlarne a quell' articolo.

All' origine dell' acquidoccio giova che v' abbia un serbatoio ove l'acqua si depuri ed è pur utile che altri se ne dispongano lungo l' acquidocciu nei quali l' acque si vade successivamente depurando sempre più. Nelle volte che coprono lo speco devono esservi sfugatoi pei quali l' aria possa scappare e rinnovarsi. Vitruvio stabiliva che questi dovessero essere distanti circa 71 metri. Per l' effetto sopraccennato non importa che siano tanto frequenti, ma è bensì utile e perchè l' aria in essi non rendasi insalubre e perchè chi vi deve entrare per lavorarvi, snettarli od altro, abbia qualche po' di luce. Gli sfiatatoi dei tratti sotterranei continuansi a guisa di pozzi fino sopra terra.

Giunte l' acqua al luogo d' onde la si deve distribuire viene ricevuta in una gran vasca dalla quale poi si dirama dirigendola laddove occorre. (CAVALIERI SAN-BERTOLO).

ACROBATICA, dicevesi quel congegno di trevi ed assi, detto oggi più comunemente ARMATURA (V. questa parola) (AUBRI).

ACROMATISMO. Allurchè si riceve la luce solare sopra una carta bianca, dopo averle fatto attraversare un cristallo faccettato, come i ciondoli delle lumiere, un vase di vetro senza colore pieno d'acqua limpida, una lente o simili, la luce presenta varie frangie colorate, simili a quelle dell' arco baleno. Se si guardano attraverso que'corpi gli oggetti, appaiono questi orlati di frangie colorite, tanto più vivaci, quanto più luce vi ha. Questo fenomeno, per la cui spiegazione rimandiamo all' articolo RIFRAZIONE, e che dicesi *cromatismo*, consiste in una separazione dei vari raggi azzurri, gialli, rossi ec., dalla unione dei quali risulta la luce bianca, emanate dal sole; questi raggi così separati formano ciò che si dice lo *spettro solare*. Tale decomposizione che cercasi a bella posta quando cingonsi le lumiere di cristalli faccettati, diviene cagione di errori e di gravi inconvenienti quando si osserveno gli oggetti attraverso i cannucchiali, i microscopi e tutti gl'istromenti destinati a soccorrera la vista. Quegli strumenti che hanno la proprietà di non produrre questo coloramento, conservando però tutte le altre loro proprietà, si dicono *acromatici*, del greco χρῶμα, *colore*, cui si antepone la privativa α. Il grande Eulero aveva dedotta la possibilità d' ottenere l' acromatismo dall' osservazione che l' occhio, benchè non sia in effetto che un apparato di refrazione, non produca imagini colorate: Newton però ingannato da qualche esperimento aveva dichiarato insolubile il problema, e l' opinione d'un tanto uomo ritenendosi qual prova sufficiente della verità del fatto, nessuno dei valenti artefici si diede la cura di verificarlo; la critica però che ne fece un geometra svedese nel 1756, determinò il celebre ottico inglese Dollond e ripetere gli sperimenti di Newton; ne riconobbe quindi la poca esattezza e de quel momento gli artefici e gli scienziati volsero ogni cura a studiar di ottenere l' acromatismo. Prima ancora di Dollond un gentiluomo inglese della contea di Worcester aveva riconosciuto l' erroneità dell' esserto di Newton e costruite lenti acromatiche; la sua scoperta però non era stata abbastanza diffusa.

Cercheremo dare brevemente una idea quale fosse lo stato della quistione, e quali mezzi siansi adoperati a tutt'oggi per giungere alla soluzione di essa.

Le lenti dei cannocchiali, microscopi e simili operano soltanto facendo deviare la luce all' entrare o all' uscire da esse (V. lenti, rifrazione). Siccome però questo cangiamento di direzione o *rifrazione* non è il medesimo per tutti i diversi raggi colorati, così questi cadono in punti diversi cioè il filo di luce espandesi e forma il suo spettro : dicesi *dispersione* l' allontanamento dal raggio rosso che è il più rifrangibile o quello che devia maggiormente, dal violetto che devia meno di ogni altro. Il raggio verde che è nel mezzo dello spettro, subisce una *rifrazione media* che serve ad indicare l' andamento generale d' ogni filo di luce. Devesi quindi conservare la rifrazione media ed annullare l' effetto della dispersione. Producesi questo doppio effetto formando le lenti dei cannocchiali di due o più sostanze diverse accoppiate e le cui facce siano convenientemente lavorate.

All' articolo cannocchiale del Dizionario può vedersi spiegato l' effetto della prima disposizione adottatasi da Dollond (Tom. III, pag. 380 e segnenti). E' da notarsi nella fig. 8 della Tavola ivi citata che i raggi coincidono tutti in un punto *f* dell' asse, e che l' insieme del fascio luminoso devia nullameno dalla prima direzione della luce bianca che l' ha prodotta : quindi vi è ancora rifrazione e le lenti formano le imagini ugualmente. Facciamo tale osservazione perchè l' errore di Newton consisteva appunto nel credere che distruggendo la dispersione si distruggesse anche la rifrazione.

Il sistema però di Dollond non produce un acromatismo perfetto, giacchè i colori intermedi fra il rosso ed il violetto non coincidono nello stesso fuoco di quest' ultimo e si formano ancora frangie iridate, le quali diconsi *spettri secondari*, e sono molto più languide di quelle che danno le lenti semplici. Vedremo in qual guisa siasi giunti a togliere anche questi spettri secondari.

Un' altra combinazione di lenti d' effetto più esatto di quella di Dollond, è quella indicata dal medesimo Eulero, formata di un vetro biconcavo posto in mezzo a due biconvessi di materia meno rifrangente. Le due qualità di vetro adoperate da Dollond e delle quali si fa uso generalmente sono il *crown-glass* o vetro simile a quello onde si fanno le invetriate e di *flint-glass* che somiglia al cristallo e contiene circa un terzo del proprio peso di piombo. Il flint ha un potere rifrangente e dispersivo maggiore del crown.

La fabbricazione del flint di buona qualità è molto difficile. Il piombo che entra nella sua composizione tende in fatto per la sua gran densità a precipitarsi al fondo della massa di vetro fusa, e spesso accade che una parte del metallo isolandosi forma alcuni fili nel flint. Quanto più grande è la massa maggiori sono tali inconvenienti. Quindi gli obbiettivi di gran dimensione sono rarissimi e di altissimo prezzo. La difficoltà di questa fabbricazione e la poche occasioni di venderne i prodotti impedirono a questo ramo d' industria di progredire. Anche la fabbricazione del crown è difficile, a grado che molte vetraie l'abbandonarono per non avervi saputo riuscire. Fra gli obbiettivi acromatici più notabili citansi quelli lavoratisi nelle officine di Cauchoix e Lerebours. Il primo fece due obbiettivi di 11 pollici di diametro, uno dei quali venne venduto all' astronomo South, ed un terzo del diametro di 13 pollici comperato da Cooper, membro del parlamento inglese. Il pezzo di flint che servì

alla fabbricazione di quest' ultimo obbiettivo aveva costato a Cauchoix 7000 franchi, e Cooper pagò l' obbiettivo 25,000 franchi. Il fliut di queste tre lenti provvaniva dalla fabbrica di Guinand in Isvizzera. Dopo la morte di quell' abile fabbricatore uno de'figli di lui fece a Choisy-le-Roi ed a Parigi alcuni tentativi con qualche buon esito. Il crown adoperato da Cauchoix, si preparò, sotto la di lui sorveglianza nella vetraia di de Violaine, a Prèmontrè, dipartimento dell' Aisne. L' obbiettivo di Cooper venne assoggettato ad una prova rigorosa del suo acromatismo : il pianeta di Venere esaminato a sett'ore della sera, vicinissimo all' orizzonte, con un telescopio munito di questo obbiettivo, non presentò verun indizio apparente di coloramento. L' osservaziona della fascia dell' anello di Saturno, delle ombre che Giove riceve da'suoi satelliti, e quella delle stelle doppie si fa colla maggior nitidezze mediante questi obbiettivi.

Cauchoix fabbrica pure lenti acromatiche sostituendo al crown-glass il cristallo di rocca. V' ha però poca speranza di trovere giammai pezzi di cristallo di rocca abbastanza voluminosi per farne obbiettivi di grende dimensione : i più larghi che esso abbia fatto hanno 5 pollici di diametro. Queste lenti sono tenute in gran pregio.

Fra gli obbiettivi acromatici lavorati da Lerebours, ne citeremo uno di 7 pollici e 4 linee di diametro, un altro di 9 pollici e 6 linee, vari di 12 pollici, e finalmente uno di circa 14 pollici, il maggiore che siesi mai costruito. La maggior parte di queste lenti vennero esperimentate con buon esito all' osservatorio di Parigi, le altre sono ancora soggette all' esame. Il flint delle ultime fu preparato nella fabbrica di Choisy-le-Roi diretta da Lérebours, Thibesudeau e Bontems. Lérebours stesso ci assicurò che anche il crown di quelle lenti proveniva dalla stessa fabbrica. Il dotto Fraunhofer, cui dobbiamo tante interessanti ricerche sull' ottica, dirigeva personalmente a Monaco una vetraia di molta fama. A quel tempo però non si facevano ancora obbiettivi d' un gran diametro. Fino dal 1810 Lerebours aveva ottenuta l'approvazione dell' Istituto per un gran numero di lenti acromatiche della comune misura. Il flint con cui vari di quelli eran fatti proveniva delle fabbriche di Dartigue e Dufougerais. Prima d' allora l' Inghilterra era la sola che somministrate il flint glass a tutti i lavoratori di strumenti d' ottica.

Faraday tentò preparare un vetro che potesse far le veci del flint. Il metodo da lui seguito pare molto difficile a praticarsi, nè crediamo che alcuno tranne lui solo abbia fatto obbiettivi colla materia da lui impiegata, della quale parleremo all'articolo VETRO.

La molta chiarezza che danno le lenti acromatiche di gran dimensions, rendono inutili i telescopi a specchi, cui Newton ed Herschell si appigliarono solo per supplire alla mancanza di grandi lenti. Herschell stesso convenne che il suo grande telescopio a riflessione dava risultamenti inferiori a quelli del cannocchiele di South.

Pressochè tutti gli obbiettivi acromatici fatti finora e particolarmente quelli di Cauchoix e Lèrebours, sono a due vetri, come li faceva Dollond il maggiore. Le regole che detta la teorica per tali lavori non possono guidare che al principio di essi, in seguito gli artefici sono costretti a ricorrere a saggi ripetuti, lunghi, insufficienti e dispendiosi. Biot e Cauchoix indicarono un modo regolare per iscoprire la compensazione più conveniente a ciascheduna qualità di vetri.

Allorchè due vetri accoppiati in uno stesso obbiettivo, sono nella posizione l'uno relativamente all'altro che loro meglio conviensi vi si fa un segno per riporli alla stessa guisa nel caso che occorresse rimuoverli. Talvolta riunisconsi stabilmente con uno strato sottile di vernice o di trementina, nel qual caso si ha pure il vantaggio di riempire i vani che rimanessero fra le lenti. Questo mezzo però non è da usarsi cogli obbiettivi molto grandi, poichè il più forte dei due vetri accoppiati dilatandosi o ristringendosi più dell'altro cangerebbe la curvatura di quello.

Si possono fare obbiettivi acromatici coi liquidi del pari che coi solidi, e vari lavoratori di stromenti di fisica si occuparono con buon esito di tali ricerche. Fresnel aveva costruito uno di tali obbiettivi nel quale il liquido era chiuso in *aa* fra due lenti di crown, *bb*, *cc* le cui superficie di contro erano convesse (V. Tavola I. delle *Arti fisiche*, fig. 5), sicchè il liquido faceva l'offizio d'una lente biconcava di flint. Con quest' obbiettivo vedevansi le ombre delle eclissi di Giove e la fascia dell'anello di Saturno, ma senza fare svanire le frangie secondarie, le quali, come abbiamo osservato, sussistono anche dopo la distruzione dello spettro primario prodotta dall' acromatismo ottenuto con due vetri. Dopo la morte di Fresnel si cercò inutilmente in sua casa qualche indizio del liquido da lui adoperato, della cui composizione egli aveva sempre fatto un secreto. Il corpo di questo obbiettivo è posseduto da Arago.

Cancholx prese da lungo tempo un privilegio esclusivo pegli obbiettivi liquidi, ed espose all' Osservatorio di Parigi un cannocchiale munito d'uno di essi di 30 linee di diametro. Il dottore Blair fece molte ed interessanti ricerche in proposito, avendo principalmente di mira di togliere le frangie secondarie da noi più volte accennate. Le figure 6, 7 e 8 rappresentano le varie sorta d'obbiettivi da lui costruiti a tal uopo.

Una prima lente (fig. 6) convessa era formata di due vasi di vetro contenenti due oli essenziali, cioè nafta ed olio di trementina il cui potere dispersivo è molto diverso. Questa prima lente riunisce insieme i raggi rossi e violetti ma non riconduce allo stesso punto di quelli i raggi verdi che sono nel mezzo dello spettro. Un'altra lente (fig. 7), è fatta d'una lente biconcava D, e da una capacità C piena d'un olio il più dispersivo scelto fra i due che abbiamo citati. Questa lente riunisce al pari della prima i raggi rossi e violetti, ma non concentra con quelli i raggi verdi; ed anzi fa deviare questi ultimi più che nol faccia la prima.

Se si riuniscono queste due lenti sovrapponendole per le loro faccie piane B e C, i raggi estremi rimarranno sempre confusi come lo erano per ognuna di esse. Quanto ai raggi verdi agendo le due lenti in senso opposto a motivo della differente loro curvatura l' una tende ad abbassare i raggi verso l' asse l'altra a rialzarli; e ne succede quindi una correzione che riconduce i raggi verdi al fuoco dei raggi estremi già riuniti, venendo tolte in tal guisa le frangie secondarie. Il toglimento di queste frangie con due vetri doppi è un effetto analogo a quello per cui svanisce lo spettro primario con due lenti semplici. In questa unione delle due lenti doppie della fig. si possono levare i vetri piani B e C giacchè il liquido di entrambe queste capacità è quel medesimo. Allora l' obbiettivo composto riesce quale si vede nella fig. 5 e deve porsi fra i vetri composti a tre mezzi.

Il dottore Blair pervenne ad ottenere

Digitized by Google

l'acromatismo perfetto con due sole sostanze, cioè il crown-glass ed un liquido che segua la stessa legge di dispersione del crown, ma la cui dispersione assoluta sia diversa. Forma egli questo liquido aggiungendo la dose conveniente d'acido muriatico al cloruro d' antimonio, detto volgarmente burro d'antimonio, sciolto nell' acqua, oppure mescendo una soluzione di idroclorato d' ammoniaca (sale ammoniaco) con del percloruro di mercurio (sublimato corrosivo). Introduce egli questo liquido nella capacità intermedia *aa* (fig. 5) fra due lenti di crown l'una *bb* concava convessa, l'altra *cc* piana convessa. Quest' obbiettivo produce un acromatismo perfetto, ed è affatto simile come si vede a quelle di Fresnel, di cui più addietro parlammo.

Finalmente la Società reale di Londra fece costruire in questi ultimi tempi da Giorgio Dollond, sotto la direzione di P. Barlow, un teloscopio ad obbiettivo liquido di 8 pollici inglesi di campo e 8 piedi e 7 pollici di lunghezza. Questo strumento dieda già buoni risultamenti in diversi saggi cui fu assoggettato, e deve essere più rigorosamente esaminato da commissarii incaricati di ciò dalla Società reale. E' il primo di tali obbiettivi che siasi costrutto in sì grandi misure. I risultamenti dei fattisi sperimenti furono pienamente d' accordo con quelli preveduti col calcolo, in quanto concerne la distanza focale, e le alterazioni di rifrangibilità e di sfericità.

Vari celebri artefici ed astronomi non credono questi obbiettivi suscettibili di lunga durata a motivo dei cangiamenti che devono accadere in essi col tempo; questa alterazione però possibile in alcuni liquidi non ci sembra tale da dovere influire su tutti. L'obbiettivo acromatico a liquidi depositato da lungo tempo da Cauchoix all' Osservatorio di Parigi non mostra d'avere verun cangiamento. Ci è d'uopo far qui osservare che in alcuni liquidi si formano correnti di densità differente o quando espongonsi ad un rapido cambiamento di temperatura, o quando cangiansi rapidamente di posizione. In tal caso è necessario attendere alcuni minuti per dar tempo al liquido di mettersi in quiete. Seguendo un astro nel suo corso, che è sempre lento, quello spostamento del cannocchiale non produce simile inconveniente, o solo in modo insensibile a tale da non disturbare menomamente l'osservatore. Fra pochi anni si potrà certo dare giudizio definitivo sulla utilità degli obbiettivi a liquidi.

Gli oculari dei cannocchiali non si fanno acromatici, essendo per lo più assai piccoli, ed inoltre quand'anche i raggi colorati fossero disgiunti dall' oculare, appena si potrebbero slontanare nel corto tragitto che percorrono per giugnere all' occhio. Nei microscopi all' opposto l' oculare è assai grande in confronto dell'obbiettivo. La piccolezza di quest' ultimo non permettendo di farlo acromatico, Ramsden e Campani usarono invece una lente intermedia che ciascuno di essi pone in modo particolare, e la quale supplisce fino ad un certo punto ai mezzi indicati nel presente articolo (V. MICROSCOPIO.) (SAINTE PREUVE.)

ACROTERIO. Piedestalli posti fra i colonnini d'una balaustrata di distanza in distanza, in guisa che i balaustri o colonnini siano collocati nel voto e gli acroteri cadano a piombo sul piano.

(BALDINUCCI.)

ACUMETRO. Strumento imaginato da Stard per misurare la forza del senso dell'udito e i gradi di sordità.

ACUSTICA. Quella parte della fisica che tratta dei suoni, dicesi *acustica* dalla parola greca ακουω che significa *io sento.* I fatti abbracciati dall'acustica donno ori-

gine a molte applicazioni alla medicina, alla musica ed alla arti industriali.

Anticameute credevasi che i suoni venissero da un fluido che emettessero i corpi sonori. L'osservazione però dei fatti fece conoscere in seguito la erroneità di quella opinione. Esaminando lo stato dei corpi mantre risuoneno si osservò che producevansi nella loro massa alcuni movimenti che si dissero *vibratorii*, vale a dire cha le loro particelle fanno moti più o meno rapidi di va a vieni, o per dirlo scientificamente, oscillano inturno alla loro posizione primitive cui ritornan da ultimo.

Così se, par esempio, avvicinesi quasi a contatto ona punta alla superficie di on cimbano o d'una lamine di vetro scossi da on colpo, il punto di quella superficie più vicino alla punta verrà a battervi contro, e poi allontanandosi e riavvicinandosi celeramante prodorrè ona serie di piccoli colpi. Quando pizzicesi una corda di minugia o di metello, è facile non già tener dietro ei suoi movimenti oscillatorii, ma bensì di vederli e si possono riconoscere come quelli del cimbeno. La superficia dell'acqua contenota in un bicchiare a piede, che si è scosso mediante on archetto, comincia a tremolare in guisa sensibilissima, ed una parte di essa viena anche slanciata da lungi.

Osservasi inoltre che se si tende la corda sempre più, oppure se conservandole la stessa tensione se ne scema la lunghezza, i suoni divengono come suol dirsi più acoti, e le vibrazioni della corda sono più rapide: qoesti fatti provano all'evidenza che *i suoni provengono dalle vibrazioni dei corpi.*

A conoscere in qual modo queste vibrazioni uperino sopra di noi, gioverà l'esperimento seguente. Se a qualche distanza dal corpo sonoro ponesi una membrana tesa come une pelle di tamburo, od anche un fogliu di carta, sparso di sebbia fina, questa si agiterà e proverà con ciò che il moto vibratorio venne trasmesso dall'aria alla membrana, dal che il fisico ne deduce che dev'essersi trasmessa alla stessa guisa ell'orecchio. Se finalmente esaminasi la costruzione di questa parte del corpo umano, trovasi al fondo di quella conca carnea e cartilaginosa cha ne forma l'esterno, una membrane che possiamo tendere più o meno come la pelle del tamboro, che deve vibrara al pari di quella, e trasmettere quasti movimenti alla parti interne dell'orecchio che poi li comunicano al cervello. Quivi errestansi gli esami del fisico.

Il suono può anche propagarsi all'orecchio medianta i corpi solidi e liquidi senza intervento dell'aria. E' in tal guisa cha tandendo l'orecchio verso il suolo si possono udire a gran distanza i passi dei cavalli a degli uomini, e che tuffando il capo in on lago si sentirà distintemente lo strepito prodotto dalle pietre gettete nell'acqua on quarto di lega distante. In tal guisa propagansi ettraverso il suolo gli strepiti sotterranei dei primi sommovimenti vulcanici, e queste vibrazioni comonicandosi all'aria contennta nelle caverne producono quelle voci di mal augurio onde avevano sì gran timore gli antichi e le quali erano sovente il segnele che precedeva one vicina eruzione.

De qoento dicammo risulta che il suono trasmettesi non per l'emissione d'un fluido particolara nè pel tresporto dell'arie, ma per effetto d'un moto vibratorio, il quale si stabilisce d'uno in l'altro nei corpi ehe sono nello spazio contenoto fra il luogo dove sentesi il suono o quello ove questo si forma.

La velocità di questa trasmissione varia secondo la sostanza ettraverso le quale succede. L'acqua ed il suolo, per

esempio, propagano i suoni più rapidamente dell'aria, e questa lo farà più sollecitamente quanto più alta sarà la sua temperatura. A quella di 11 gradi, che è la media di Parigi, il suono percorre 340 metri al secondo. Questo numero servirà a stabilire la distanza di una nube ove scoppi la folgore e generalmente quella di qualsiasi luogo ove avvenga uno scoppio accompagnato da luce. La distanza sarà uguale a 340 metri moltiplicati pel numero di secondi trascorsi fra l'apparizione della luce e la sensazione dello strepito.

Lo scotimento che un corpo vibrante comunica ad un mezzo, quale si è l'aria, che l'inviluppi da ogni parte, propagasi partendo da questo corpo in tutte le direzioni: se la trasmissione accada attraverso la colonna d'aria d'un tubo molto lungo, i suoni si udiranno da una cima all'altra come se queste fossero vicinissime. Si può quindi parlare a bassa voce con uno attraverso un condotto lungo più di mille piedi, simile a quelli che servono a condur l'acqua nelle grandi città. Quando invece la trasmissione si fa nella massa atmosferica, le vibrazioni prodotte dal corpo sonoro, comunicandosi a strati d'aria la cui estensione va mano a mano crescendo scemano d'intensità. Questa intensità diminuisce del pari quanto più rara è l'aria nella quale diffondesi il suono. Quindi alla sommità del monte-Bianco una pistolettata fa meno rumore che un piccolo mortaletto scaricato appiedi della montagna. Non si può trasmettere verun suono attraverso uno spazio voto. Non si udiranno quindi le suonate d'una macchinuccia a cilindro, se questa suoni essendo posta sopra un piumaccio sotto la campana d' una macchina pneumatica dalla quale siasi estratta l' aria. Da questo fatto se ne deduce che negli spazi celesti deva esservi un grande silenzio, nè veruno strepito possa giungere da un astro ad un altro.

Per far conoscere le intime relazioni che legano l' acustica alla musica ci è d'uopo entrare in alcuni particolari sulla natura dei suoni. Le vibrazioni eseguite dai corpi trasmesse dall' aria e che giungono all' orecchio, devono naturalmente produrvi diversa sensazioni secondo la loro rapidità. Quindi il numero di vibrazioni che si faranno in un secondo servirà a determinare un suono. Si è creduto per gran tempo che l'uomo non potesse conoscere la differenza fra il numero delle vibrazioni, quando queste fossero meno di 32 o più di 8200 al secondo; ma Savart, il quale fece fare all' acustica progressi stabilissimi, dimostrò che questi limiti devevansi fissare molto più estesi.

Il piacere che prova l' orecchio nell' udire simultaneamente o di seguito alcuni suoni dipende dalla semplicità della relazione dei numeri delle vibrazioni che producono questi suoni: così quando una corda vibra con doppia rapidità d'un altra, essa produrrà sul nostro timpano due pulsazioni, mentre l'altra ne cagionerà una sola nello stesso tempo, e da questa ripetizione periodica sì semplice ne verrà all' orecchio un piacere armonico. Succederà lo stesso quando i numeri delle vibrazioni dei suoni saranno come 1 a 3, 1 a 4, 2 a 3, 4 a 5, ec. Queste osservazioni teoriche vanno pienamente d' accordo colla pratica e coi fatti riconosciuti dalla musica. Quindi le vibrazioni dei suoni detti armonici, l'unione dei quali forma gli accordi più grati all'orecchio, detti di ottava, di terza, di quinta, ec. sono fra loro nei rapporti suddetti di 1 a 2, di 4 a 5, di 3 a 2, ec. I suoni all'opposto che l'orecchio trova dissonanti sono quelli i

Digitized by Google

numeri della cui vibrazioni non hanno una relazione semplice tra loro. Spiace, per esempio, l'unione dei due suoni *do*, e *si*, la relazione fra loro essendo di 15 a 8. Per questa succinta indicazione intenderà il lettore come le varie suonate possano esprimersi numericamente e la teorica stessa della musica abbia per base le leggi matematiche dell' acustica. Non occorrerà conoscere queste leggi per poter comporre, ma da esse trar si potranno utilissimi schiarimenti.

Questo carattere proprio d' ogni suono d'essere prodotto da un tal numero di vibrazioni dicesi il *tuono* o la *nota*. L' *intensità* d'un suono consiste nell' energia della sensazione che esso produce sopra di noi. Quindi senza cangiare la lunghezza o la tensione di una corda, nè variare per conseguenza il numero delle vibrazioni di essa, si può farle fare pulsazioni più o meno estese producendo così urti più o men forti sul timpano dell' orecchio, i quali producono un suono di variabile intensità, ma sempre dello stesso tuono. I suoni posti nello stesso mezzo propagansi con uguale velocità, qualunque sia la loro intensità ed il loro tuono.

Per annoverare le molte applicazioni fattesi dei principii dell'acustica, converrebbe entrare al presente nelle particolarità della costruzione degli strumenti a corda e da fiato, della fabbricazione delle sale da conversazione e dei teatri; converrebbe considerare la quistione particolare delle vibrazioni e dell' elasticità sotto l'aspetto industriale. Rimanderemo quindi agli articoli che trattano specialmente di queste materie.

Savart e Chladni fecero ricerche interessantissime sulle vibrazioni delle verghe solide, delle superficie piane e delle membrane tese. Giunsero essi a rendere visibili le vibrazioni dei corpi di questa forma aspergendoli di sabbia finissima, la quale quando si facevano oscillare disponevasi con un certo ordine relativo ai movimenti che provava il piano sul quale poggiava. Cercheremo di dare una breve idea dei risultamenti di questi studi, i quali sono della maggiore importanza per le arti de' costruttori di strumenti musicali.

Delle verghe solide.

Le verghe solide per vibrare non abbisognano di venir tese bastando soltanto che poggino sopra un punto fisso. Dipendendo la forza di questi corpi elastici dalla loro coesione egli è ben naturale che le loro vibrazioni seguano leggi molto diverse da quelle delle corde tese. Inoltre hanno desse vibrazioni trasversali e longitudinali.

I suoni che si ottengono dalle vibrazioni delle verghe solide sono in ragione inversa dei quadrati delle lunghezze, e direttamente proporzionali alle grossezze, di modo che una verga dà suoni tanto più acuti quanto più essa è grossa; e se una verga solida perfettamente omogenea, la quale vibrando faccia il suono che da noi chiamasi *do* è lunga 16, perchè dia la ottava alta di questo medesimo *do* dovrà ridursi a 4; all'opposto, per averne l'ottava bassa dovrà ridursi a 16^2 ossia 256, supponendo sempre che la grossezza rimanga la medesima.

Vibrazioni trasversali. In queste vibrazioni formansi de' nodi (V. suono) i quali si rendono sensibili coprendo, come dicemmo, la verga che si vuol far vibrare con sabbia fina: quando le si dà il moto vibratorio, la sabbia saltella, abbandona i ventri di vibrazione e si riunisce ai nodi.

I nodi di vibrazione ed i suoni che danno le verghe solide variano secondo le circostanze in cui le si pongono.

Digitized by Google

1.° Una delle loro estremità può essere fissata od appoggiata contro un corpo solido;

2.° Le due estremità possono essere libere;

3.° Le due estremità possono essere appoggiate;

4.° Le due estremità possono essere fisse.

5.° Una delle estremità può essere fissa, l'altra appoggiata.

Si veda che in questi casi diversi, si formeranno più nodi di vibrazione quanto più numerosi e più immobili saranno i punti di contatto, ed i suoni riusciranno tanto più acuti quanti più saranno i nodi.

Se le verghe vibranti si curvano, i nodi delle vibrazioni si riavvicineranno ed i suoni diverranno più gravi. Egli è su tale fenomeno che si fonda la costruzione del *diapason* o *corista*, il quale è una spranga curvata sopra sè medesima che dà un suono sul quale accordansi i varii stromenti d'una orchestra (V. CORISTA). Questo suono è molto più basso che nol comporterebbero le lunghezze delle spranghe metalliche. Un anello vibra anch'esso ugualmente dividendosi in un numero pari di nodi di vibrazioni.

Vibrazioni longitudinali. Queste sono assai più valutabili che nelle corde tese. I suoni prodotti da queste vibrazioni non sono come quelle in ragione inversa dei quadrati delle lunghezze (V. CORDE VIBRANTI), ma in ragione inverse delle lunghezze. La grossezza non ha veruna influenza su queste vibrazioni.

Le linee nodali nelle vibrazioni trasversali non sono paralelle come sembrerebbe doversi supporre, ed il paralellismo scema maggiormente quanto più larghe sono le verghe sonore, sicchè formano figure complicatissime. Questa disposizione delle linee nodali offre un fenomeno osservabilissimo ed è la differenza che presenta il loro ordinamento sulle due superficie d'una stessa verga. I nodi di una superficie corrispondono ai ventri dell'altra e viceversa: questo fenomeno rinnovasi costantemente di qualunque sostanza siesi la verga e qualunque ne siano la grossezza e larghezza.

Delle superficie piane e delle membrane tese.

Le piastre solide e le membrane tese possono ricevere moti vibratorii e risuonare al pari delle corde e delle verghe solide. Queste vibrazioni sembrano prodursi in ogni verso, e quindi allorchè copronsi di sabbia e si fanno vibrare ottengonsi figure nodali svariatissime. La teoria non giunse peranco a dimostrare le leggi che reggono la loro formazione. Finora non si ha che l'osservazione di alcuni fatti che cercheremo di riferire brevemente.

Spesse volte riesce difficile far vibrare una superficie piana: adoprasi a tal uopo un piccolo cilindro di vetro che si attacca ad uno dei punti della massa che si vuol far vibrare e su cui si fa strisciare un archetto. Le lamine però di vetro di metallo o di legno di figura rotonda o quadrata possono anche farsi vibrare strisciando sugli orli con un archetto. Le figure nodali modificansi fissando la lamine in diversi punti.

Se la piastra quadrata (fig. 1 Tav. I delle *Arti fisiche*) è fissata pel centro, e si faccia scorrere l'archetto sopra uno dei suoi angoli, si avrà il suono più basso che essa possa dare, e si otterranno le linee nodali OP,O'P'. Se si fa strisciare l'archetto alla metà d' uno de' suoi orli, oltre alle linee nodali precedenti, si avranno anche quelle AB,A'B'. Se finalmente si fa strisciare l'archetto in O e si tocchi il punto M, il suono cangerassi e, con-

servando le due diagonali AB,A'B', si produrranno le quattro linee DC.

Se prendesi la piastra rotonda della fig. 2, e fissandola pel centro, facciasi strisciare l'archetto in un punto corrispondente a x facendo descrivere a quest' archetto un angolo di 90 gradi, e si tocchi la piastra in v si otterranno le sei linee nodali AB,OP,O'P'. In tutti questi esempii la sabbia si accumula sempre nel punto fisso. Se in luogo di fissare la piastra nel centro la si fissa in v e facciasi strisciare l' archetto in un punto corrispondente a x con un angolo di 90 gradi, si otterrà la linea AB e quella circolare vxy. Se l'archetto si fosse collocato molto vicino al punto fisso si avrebbe un circolo semplicemente; e quanto più si andasse allontanandosi, maggiore sarebbe il numero delle linee che taglierebbero il circolo xvy.

In tutti i corpi la cui struttura è fibriforme, quale si è, a cagione d' esempio, quella del legno, una delle linee nodali passa sempre pel centro seguendo la lunghezza delle fibre; nelle superficie piane di legno non si ottiene il suono più basso che quando la sabbia si accumula al centro.

Se il problema è tuttora sì complicato ed incerto pei corpi di figura regolare, si vede quanto scarse nozioni si abbiano ad avere su quelli irregolari.

Comunicazione delle vibrazioni.

I movimenti vibratorii si comunicano facilmente fra due corpi che si tocchino, sicchè quando l' uno entra in vibrazione l' altro fa pure lo stesso. Abbiamo veduto che i suoni divengono più acuti quanto maggiore è il numero dei nodi, Savart però dimostrò che quando varii corpi sono scossi l' uno dall' altro fanno lo stesso numero di vibrazioni. Si trasse grande profitto da questo effetto nella costruzione degli stromenti da corde, montando queste sopra assicelle sottili che vibrano facilmente quando strisciasi l'arco sopra le corde, ed aggiungono forza al suono di quelle.

Savart medesimo osservò pure un fenomeno singolarissimo sul modo come si trasmettono i moti vibratorii, cioè che le vibrazioni trasversali d' una verga solida eccitano vibrazioni trasversali in un' altra verga che la tocchi perpendicolarmente, sicchè in un sistema di verghe solide, parallele e verticali, lontane, ma legate fra loro con verghe trasversali, tutte le verghe che hanno la stessa direzione saranno animate d' un simile movimento vibratorio, ma opposto a quello delle verghe che hanno un' altra direzione: di modo che se le verghe trasversali vibreranno longitudinalmente, le altre il faranno trasversalmente e viceversa. La cognizione di questi fenomeni ci addita l' uso dell'anima nel violino. Questo pezzo, che tiene distanti le due tavole dello strumento, riceve pel suo contatto colla tavola superiore vibrazioni longitudinali, e fa vibrare la tavola inferiore trasversalmente come quella superiore. Da ciò ne viene la grande intensità del suono di questo strumento e degli altri tutti di ugual costruzione.

(Sainte-Preuve-Le Grand.)

ADDEBBIARE o **DEBBIARE.** Abbruciare legna o sterpi per fecondare il campo (V. cinefazione). (Alberti.)

ADDIRIZZARE. Ridorre a dirittura o pareggiare qualunque lavoro che sia suscettivo di diminuzione di grossezza, o che possa storcersi, invelarsi, abbarcarsi o simile. (Alberti.)

ADDOPPIARE *una vela.* Cucirvi delle strisce o pezzi attraverso perchè duri di più. (Saverien.)

A DENTE. Dicesi *fermare a dente* il

fissare che si fa un legno per ritto sopra un altro che posi in piano in quella guisa che il dente è fermato nella mascella. (V. calettatura). (Baldinucci.)

ADERENZA, ADESIONE. Dicesi che due corpi aderiscono quando posti in contatto essi tengonsi uniti per la reciproca attrazione delle loro particelle. I lavori industriali danno molti esempii di questa aderenza. I due corpi sovrapposti esser possono delle stessa natura come due pezzi di cera, due piastra di vetro, due gocce di liquido, o di materie diverse. Nel primo caso la forza di attrazione è quella che si esercita fra le molecole di ciascun corpo considerato separatamente, ed è quella cui i fisici danno il nome di coesione. L'energia dell'effetto dipende evidentemente dall'energia stessa di questa forza di coesione e dal numero delle molecule dei due corpi che possono porsi in contatto. Questa seconda circostanza tanto più si verifica quanto più molli o più liquidi sono i corpi, o se sono duri come il vetro ed i metalli quanto più piene sono le loro superficie, giacchè allora esse combaciansi in un maggior numero di punti. Spesso questa forza cresce col tempo, e diviene tale da ultimo che riesce più facile spezzare la massa che separare le due parti accoppiate. Siccome la pressione dell'aria contro i corpi si unisce anch' essa ad impedire la separazione di quelli aderenti, molti credettero doversi attribuire l'aderenza a questo solo effetto: si verificò dappoi che essa sussisteva anche nel voto. Lo strato d'aria onde i corpi sono sempre coperti disgiungerebbe le loro superficie, e ne impedirebbe l'aderenza. Quindi per iscacciarnela fa d'uopo comprimere questi corpi l' uno contro l'altro, o meglio ancora farli scorrere premendoli l' uno sull' altro.

Abbiamo detto che l'aderenza produ-cesi anche fra corpi di natura diversa: due piastre l' una di vetro, l'altra di metallo, un corpo duro ed un pezzo di cera, un solido ed un liquido si attaccheranno fra loro. L'industria trae sovente profitto da questa forza di aderenza fra i corpi solidi e quei molli frammettendo questi ultimi ai primi; i corpi molli prendono la forma della superficie dei solidi per quanto irregolari sian desse, ed il gran numero di punti di contatto rinforza la loro unione. Tale si è l'offizio delle colle, delle malte, di alcuni mordenti e simili. Se queste sostanze frapposte rimanessero liquide, i solidi non sarebbero uniti che con una forza uguale a quella che lega le molecole di esse sostanze, la quale ognuno sa essere debolissima fino a che esse sono molli; ma col tempo queste sostanze si solidificano, o a motivo dell' evaporazione del liquido con cui eransi ammollite o per un cangiamento nella combinazione chimica dei loro elementi ed allora la forza dell' aderenza è grandissima, sicchè i corpi riuniti in tal guisa si spezzano per uno sforzo eccessivo in tutt'altro luogo che in quello incollato: si vedono tutto dì simili effetti nei legnami. L'aderenza del vetro e della foglie di stagno che applicasi sugli specchi per istagnarli, per ciò solo si fa solidamente che il mercorio forma cullo stagno un'amalgama, il quale segue più esattamente la forma del vetro. Egli è per lo stesso motivo che le saldature con cui si uniscono i metalli adoperansi fuse. Devonsi annoverare fra gli effetti dell' aderenza il ritenere dei vapori e dei gas di alcuni solidi o liquidi, il salire dell'olio nei lucignoli e gli altri effetti della capillarità e forse in gran parte devesi pure all'aderenza l'effetto di cui parlammo all'articolo acqua.

(Sainte-Preuve.)

ADIAFONO. Schuster, orulogiaio di

Vienna, diede questo nome ad un piano-forte da lui inventato, il quale non ha mai bisogno d'essere accordato. Il *Dizionario delle origini* dal quale abbiamo tale notizia non descrive menomamente la costruzione di tale stromento, che sarà forse fatto a lamine o a campanelli metallici. La FISARMONICA (V. questa parola) ha questa medesima proprietà (V. PIANO-FORTE). (*Diz. delle origini.*)

ADIPOCERA. V. CORPI GRASSI.

ADIPOSO. Pieno di *adipe* o grasso e dicesi di certe cellulette e di certi dutti e specialmente della membrana in cui sono avvolti gl' intestini. (REDI.)

ADUGLIARE. Raccogliere e disporre in duglie o giri una gomona o un cavo : quindi *adugliare a sinistra*, *a destra*, *a rovescio*, ec. (SAVARIEN.)

ADULARIA. Feldspato purissimo trovato dal p. Ermenegildo Pini nel monte s. Gottardo, il quale riflette una luce gatteggiante che ha del turchino, massime quando è polito sul taglio delle lamine ond' è composto. (BOSSI.)

AEM, AAM od OHM. Misura pei liquidi in Amsterdam. (PIVATI.)

AERIFICAZIONE. Lo stesso che GASSIFICAZIONE. (BONAVILLA.)

AEROBATA (da ἀέρος, aria, e βαίνω, andare). Che cammina per l' aria ; nome che a ragione dar si potrebbe agli AERONAUTI (V. questa parola). (BONAVILLA.)

AERODINAMICA. Quella parte della fisica che tende a studiare i fenomeni delle pressione atmosferica, e della forza delle correnti dell'aria. (BONAVILLA.)

AEROFANO. Pietra la quale collocata sopra un corpo qualunque è opaca, ma quando si guarda contro la luce apparisce diafana. (BONAVILLA.)

AEROGRAFIA. Quella parte della fisica che tratta dell'aria e delle sue proprietà. (ALBERTI.)

AEROLITI. Si conosce da oltre 3000 anni la caduta, alla superficie del nostro globo, di pietre che si dissero *cadute dal cielo*. Queste pietre, dette *aeroliti*, attraversando l' atmosfera, lasciano un solco luminoso e sovente producono una esplosione, accompagnata dalla rottura della massa in molti frammenti. Questo fenomeno, veduto sovente da uomini ignoranti, e in tempi ne' quali la comunicazione delle notizie era difficile, si ebbe per molto tempo qual favola popolare presso i moderni. Ma la riproduzione di simili fatti in questi ultimi tempi, e sovrattutto la caduta evidente e riconosciuta d'una pietra ad Aigle in Normandia, nel 1803, non lasciò più dubbio sulla verità del fatto. La traccia luminosa lasciata nell' atmosfera e il romore dell' esplosione vennero osservati nella più parte dei casi ; l' analisi di queste pietre si fece diligentemente da molti chimici. Vi si trovarono le stesse sostanze esistenti alla superficie della terra, come silice, allumina, magnesia, calce, ferro ossidato e metallico, manganese, potassa, solfo, nichelio, cromo, rame, cobalto, talvolta solfo e carbone, ma non si trovarono giammai vestigia di corpi organizzati, come conchiglie od altro. Queste sostanze vi entrano in quantità variabili. La silice e il ferro vi predominano sempre, ossidato ovvero metallico. Il peso di queste pietre è variabilissimo.

Qual' è la loro origine ? Molti credono tuttavia che siano pietre formatesi da sè stesse nell' atmosfera, per effetto della condensazione di materie gasose che vi si trovano disperse. Ma questa ipotesi è contraria a tutte le nozioni della fisica e della chimica. Per formare una delle pietre cadute, occorrerebbe un volume di gas 3000 volte maggiore, e quando, per una cagione qualunque, i gas si condensano in solidi, non producono che una polvere estremamente divisa, e non una

Digitized by Google

massa compatta simile a quella degli aeroliti. Inoltre le sostanze di cui sono composti, non possono esistere in istato gasoso nell' atmosfera. Nessun vulcano del nostro globo potrebbe averli lanciati, perchè la loro composizione non ha alcuna somiglianza coi nostri prodotti vulcanici, e questi cadono sempre a poca distanza dal cratere, fuorchè nel caso che sieno polverosi, liquidi o gasosi per cui vengono trasportati dal vento. Due altre spiegazioni più plausibili vennero proposte. Secondo la prima, gli aereoliti verrebbero lanciati da qualche vulcano della luna, e l'attrazione terrestre li precipiterebbe alla sua superficie. Il calcolo dimostra infatti che basta, a produr questo effetto, che i vulcani lunari abbiano la stessa forza di proiezione che hanno i vulcani terrestri, vale a dire una forza uguale a quattro volte quella d'una palla lanciata da 12 libbre di polvere. L' esistenza dei vulcani lunari ha perduto, è vero, della sua probabilità, da che si riconobbe doversi attribuire a fenomeni di luce lo splendore di alcuni punti brillanti che si credevano accesi. La seconda spiegazione, che noi adotteremo più volentieri, considera gli aeroliti come piccoli pianeti o frammenti di pianeti che nel loro corso attraverso gli spazi celesti, arrivano in vicinanza del nostro globo, vengono da esso attratti, e cadono alla sua superficie, dupo aver sviluppato nell'atmosfera del calore e della luce, per effetto della rapidità della loro caduta. Si concepisce ancora che queste masse potrebbero essere animate da una velocità assai grande che potrebbero muoversi in una direzione sì obbliqua da attraversare l'atmosfera terrestre senza cadere ella sue superficie, o almeno cedere ad una grande distanza dal luogo ove vengono osservate. La treccia luminose lasciata nell'atmosfera produrrebbe in tal caso quella apparenze, che comunemente da noi si dicono *stelle cadenti*.

Si considerano come aeroliti certe masse di ferro più o meno grandi che si trovano isolate alla superficie della terra in alcuni luoghi, e delle quali s'ignora la caduta. Molte tra queste hanno un peso che oltrepassa 40,000 libbre.

(Sainte-Preuve.)

AEROMETRO. Strumento destinato a misurare i gradi della rarefazione o condensazione di un dato volume di aria. Oggidì lo si dice più comunamente manometro (V. questa parola).

(Bonavilla.)

Aerometro, dicesi pure talora impropriamente l'areometro (V. questa parole).

AERONAUTA. Quegli che naviga per l'aria (V. aerostato). (Bonavilla.)

AEROSTATICA. Parte della fisica che insegna a pesare l'aria, ovvero quella parte che ha per oggetto di determinare la gravità e l' equilibrio dell' aria, a considerare gli effetti che provano i corpi immersi in questo fluido (V. peso specifico e fluidi elastici). (Bonavilla.)

AEROSTATO. Molti sono i racconti favolosi, o per lo meno assai dubbi di voli eseguiti con ali, sopra frecce o senza aiuti apparenti, come di vari stregoni raccontasi, e varii pur sono gli esperimenti fattisi a tal uopo. Volò con ali artefatte; per quanto narrano le storie, Gio. Battista Dante di Perugia nel 1460, e dopo molti felici e prolungati tentativi, cadde per la rottura d'un ferro dell' ala sinistra e n' ebbe fracassata una coscia. Alla fine del secolo XV un vecchio suonatore di Norimberga sostennesi in aria con due elie. Nel secolo XVI Boluri, oriuolaio italiano a Troyes, volò a lungo felicemente, ma una raffica improvvisa lo precipitò dall'alto sicchè ne perdette la vita. Nel 1680 Brenier pose in vendita macchine da volare, salì con une di esse a 52 me-

tri e mezzo e discese senza sinistro veruno.

Finalmente Cook ed Olivier nel 1680, don Francesco Guzman di Lisbona nel 1745, Desforges nel 1772, de Bagneville nel 1773, Blanchard nel 1782, Calais, a Parigi nel 1797, tentarono tutti di volare mediante ali artifiziose con più o men fortunato successo. Giacomo Degen oriuolaio viennese costruissi due alie lunghe 7 metri e un terzo, e di 28 metri nella maggior loro larghezza. Ascese con questa il 10 giugno 1812 nel giardino di Tivoli a Parigi a 30 metri e mezzo, e trascorse di volo tutta la città, scendendo tre leghe e mezza distante di donde era partito. E' però da notarsi che il Degen aveva l' aiuto d' un piccolo pallone aerostatico, che molto certo giovò al buon esito di sua intrapresa.

Ognuno però che avesse riflettuto al peso del corpo umano paragonato alla specifica leggerezza dell' aria, poteva ben riconoscere che quand' anche si giugnesse a sostenersi nell' aria col mezzo di grandi alie o vele che dir le vogliamo, non era però mai possibile sostenervisi a lungo, come occorrerebbe per poter trarre da codesti voli qualche profitto. Maggior lume però ne danno in tale proposito gli esperimenti del Sarti di Bologna da noi riferiti all'articolo aerovelibro del Dizionario. Risultando in fatto da quelli che la forza necessaria per elevare nell'aria un dato peso dev' essere tre volte maggiore del peso stesso, risulta che per innalzare e sostenere un uomo nell'aria occorrerebbe una forza di quasi 300 chilogrammi, cioè per lo meno dieci volte maggiore di quella che l'uomo possa esercitare continuatamente.

Tutte queste invenzioni però non sono che tentativi infruttuosi, in confronto agli aerostati; ritrovato che pel maraviglioso suo effetto venne accolto con immenso entusiasmo, ripetuto in ogni paese ed esaltato più forse che nol meritasse come giunto all' apice di sua perfezione. Calmata poi quella prima foga ora viene lasciato in un abbandono ed in una dimenticanza, altrettanto ingiusti e, ciò che più importa, nocivi, giacchè se era fallace giudizio il credere quella scoperta compiuta, lo è parimenti e peggiore disperare di mai trarne profitto.

Se rintracciar vogliamo la prima origine degli aerostati, ne troveremo un embrione in quei capnobati (da καπνος *fumo* e βαω *andare*) che ricorda Strabone, i quali empivano le loro alie di fumo. In fatto risulta da questo cenno essersi fin d' allora posta attenzione al salire del fumo, e riflettuto che questo corpo essendo più leggero dell' aria potesse valere, chiuso in un invoglio, a sollevarne alcun altro più grave. Riteniamo in ogni modo di grande importanza questo fatto in uno scrittore sì antico, e c' induce quasi a travedervi un indizio che fino d' allora si fosse fatto alcun tentativo per realizzare quella idea, nè deve recare stupore che sia caduto senza effetto, nè abbia lasciata veruna memoria, quando riflettasi alle scarse cognizioni che in quel tempo si avevano sui fluidi elastici e sul loro equilibrio.

La prima idea però degli aerostati abbiamo veduto nel Dizionario doversi al padre Lana, come devesi all'italiano Cavallo l' innalzamento del primo pallone aerostatico, il quale però lasciando troppo presto trapelare l' idrogeno per breve tempo si sostenne nell' aria.

Facendosi ora a parlare della teoria degli aerostati, del modo di costruirli e dei vantaggi che se ne possono ritrarre, ci si permetterà estenderci a lungo e più distesamente, spiegare quelle idee che nel Dizionario brevemente accennammo.

Una parte qualunque dell' aria considerata separatamente, tende di continuo a cadere pel suo proprio peso ed è ritenuta soltanto dalla massa che la circonde. Siccome queste due forze sono fra loro in equilibrio ne segue che la seconda è affatto uguale alla prima, e diretta in senso affatto opposto vale a dire di basso in alto. Questa spinta del gas circostante agirebbe alla stessa guisa contro qualsiasi corpo d' altra materia che si sostituisse alla parte d' aria circuita, non dipendendo quell' aziona menomamente da quest' ultima. Se questo corpo estranio pesa esattamente lo stesso che la porzione d' aria spostata, sarà sostenuto al pari di quella in onta al suo peso; se pese di più discenderà per questo eccesso di gravità, se finalmente pesa meno verrà innalzato dall' eccesso di forza della spinta sul di lui proprio peso. Ciò accade appunto nel caso del fumo che esce dai cammini, delle bolle di sapone, delle nubi quando sono abbastanze dilatate dal calore solare, e finalmente dagli *aerostati.*

Montgolfier fu il primo a realizzare l' ardito progetto ed il primo globo da lui innalzato nel 1782 del peso di 500 libbre e di 22 mila piedi cubici di capacità in capo ad otto minuti si enfiò, col solo consumo di 50 libbre di paglia e dodici di ritagli di lana.

Questo primo globo, al dire stesso di Montgolfier, era imperfettissimo, ed alcuni pezzi di esso erano uniti con semplici bottoniere: quindi se si rifletta alle grandi perdite d'aria rarefatta che dovevano farsi per le sue pareti, non essendovi mantenuto il fuoco al di sotto dopo che si alzò da terra, recherà sorpresa l'udire che ciò nullameno si sostenne in aria più di 10 minuti.

L'entusiasmo generale destato da tale esperimento, ottenuto con mezzi sì semplici, può più facilmente immaginarsi che dirsi; l'elevazione del pallone attribuivasi non alla vera cagione, vale a dire alla dilatazione dell'aria pel calore, ma ad un gas più leggero dell'aria stessa, e però si volse tosto il pensiero al gas idrogeno, del quale, come già indicammo, erasi servito il Cavallo di Londra prima ancora dell'esperimento di Montgolfier. Scelta però con maggior accuratezza la materia per l'esecuzione del pallone, si stabilì farlo del diametro di 12 piedi, costruendolo con taffettà inverniciati di gomma elastica. Istituitasi una Società nazionale dopo lunghe fatiche e dubbiezze pei cattivi metodi impiegati nello svolgimento del gas, finalmente il 27 agosto si vide il pallone innalzarsi rapidamente nelle più elevate regioni dell'aria. Non possiamo però a meno di considerare questo secondo esperimento come un passo retrogrado della scienza anzichè un avanzamento di essa, giacchè laddove tutte le cure ed il dispendio di Montgolfier eransi limitati a bruciare 50 libbre di paglia e 12 di lana, immensa era stata la copia di limatura di ferro e di acido adopratisi per la produzione dell'idrogeno. Sicchè da mezzi semplici passavasi ad altri più complicati e costosi, il che non era certo migliorare la invenzione. Intanto la gente stanca di vedere i corpi abbandonati a sè stessi cadere all'ingiù e volonterosa di vederne alcuni andare all' insù, innalzava dappertutto palloncini ad aria riscaldata o a gas idrogeno, essendosi trovato il modo di fare questi ultimi leggerissimi con quella pellicola dell'intestino di bue onde si servono i battiloro, chiamata dai francesi *baudruche*, da noi *carta di buccio*. Questa sostanza era già caduta in pensiero al Cavallo, e s'egli ne avesse fatto lo sperimento avrebbe rapita a Montgolfier la gloria di essere stato il primo ad innal-

sara un aerostato. E qui giova notare un singolar fatto ed è che Giulio Cesare Scaligero, insegnando il modo d'imitare la colomba volante d'Archita, suggeriva appunto l'uso della carta di buccio (a). Due altre volte ripetè Montgolfier l'esperimento ed è da notarsi, come nel secondo il pallone salisse benchè la forza del vento e la resistenza delle corde che il rattenevano vi avessero prodotto alla sommità due laceramenti di sette piedi d'apertura; tuttavia trattennesi in aria per 8 minuti. Stefano Montgolfier innalzò a Lione un aerostato fatto di sola carta, della forma di due piramidi tronche unite alla base, di 300 piedi cubici di capacità. Rarefatta l'aria coi soliti metodi, prima d'abbandonare il pallone, vi aggiunse al di sotto della bocca un cilindro di ferro pertugiato, in cui pose un rotolo di 30 fogli di carta inzuppati di una libbra d'olio d'uliva, appiccandovi il fuoco: in 12 minuti l'aerostato, innalzatosi rapidamente sparve alla vista di tutti, nè più se n'ebbe novella.

Dopo tutti questi sperimenti doveva di necessità sorgere alcun coraggioso che affidandosi agli aerostati salisse con essi nelle intentate regioni dell'aria. Il primo volo si eseguì il 21 novembre 1783 da Pilatre di Rozier e dal marchese d'Arlandes; il pallone era ad aria riscaldata, e ciò che prova l'immensa semplicità di un tal metodo si è il vedere come fin da quella prima volta gli aeronauti regolassero a lor talento il pallone; quando furono giunti a 324 piedi d'altezza, discesero, ma accortisi poscia che andavano ad essere gettati dal vento sopra alcune case, aggiunto alimento al fuoco si sollevarono di nuovo, e continuato il loro viaggio, discesero tranquillamente dopo avere attraversata tutta Parigi, conservando ancora due terzi del combustibile portato seco, avendo percorso 10 mila tese in 25 minuti. Altro pallone innalzossi nella città di Lione con eguale successo carico di otto persone: questo pure stava per cadere nel Rodano, se non che Piletre, che in esso pur era, gettato sul fuoco alquanto spirito di vino lo fece riascendere e lo salvò.

Il pericolo però del fuoco, sì pegli aeronauti nel caso che si attaccasse al pallone, che pei luoghi sui quali passavano e su cui poteva cadere qualche sostanza infiammata, la poca leggerezza che acquistava l'aria dilatata, e le cure che esigeva il mantenimento del fuoco fecero pensare che l'idrogeno fosse da preferirsi. Nel dicembre 1783 Charles e Robert s'innalzarono alle Thuileries di Parigi con un pallone di taffetà gommato ripieno di gas idrogeno. In due ore fecero 9 leghe di viaggio e discesero, perchè allora pel gas trapelato dai pori il pallone non poteva più sostenere quel peso. Smontato però Robert il primo, il pallone trovandosi alleggerito, Charles risalì solo a 524 tese; dopo 35 minuti discese ad una lega distante di dove era partito. Da quel punto i palloni ad aria rarefatta o le *Mongolfiere*, come si chiamavano, vennero abbandonati, nè più s'innalzarono quasi che palloni a gas idrogeno. Pilatre de Rozier propose però di unire i due metodi dell'idrogeno e della rarefazione dell'aria, e fu la vittima dell'incendio del suo apparato. Alcuni italiani tentarono lo stesso e Zambeccari perì pel rovesciamento della lampada a spirito di vino di cui si serviva; ma Orlandi fece alcuni voli con questo metodo senza verun accidente. Molti altri intrapresero voli con mire o di interesse facendo di sè pubblico spettacolo, o scientifiche. Apertasi la strada delle nubi un italiano astronomo, Brio-

(a) *Scaliger de subtilitate ad Cardanum Exercitat.* 326.

schi, vi ascese a maggior altezza che altri nol facesse, vale a dire a 25,443 piedi, cui tenne più dappresso d'ogni altro Gay Lussac salito a piedi 21,414. I voli più ripetuti si fecero da Garnerin e da sua figlia, i quali adattato alla barchetta un *paracadute*, osarono, giunti a considerevole altezza, troncare la fune per cui erano sospesi al pallone e scendendo con impeto grandissimo da principio, indi ognora minore, giunsero illesi a terra. Altro non è il paracaduta che un ampio ombrello che pende sotto al pallone, ed al quale è attaccata con moltissime funicelle la sottoposta barchetta; quando questa cade l'aria cacciata con rapidità apre l'ombrello e opponendo una resistenza alla discesa di quello, rallenta l' impeto della caduta. Incomodissima dapprima, questa esperienza per le oscillazioni che produceva l'aria scacciata dal paracadute, la quale non poteva uscire che per l'esterna circonferenza di esso, vi si riparò dappoi facendo nel centro dell'ombrello un cammino aperto lungo un metro per cui usciva l'aria con forza, rallantando però ugualmente la caduta della navicella. E per parlare, giacchè siamo su tale proposito, di tutti i mezzi di sicurezza procuratisi dagli aeronauti noteremo come la Garnerin aggiugnesse alla cesta in cui stava, una fodera di tela incerata ed una cassetta di metallo chiusa ermeticamente, di tale capacità che valesse a sostenerla a galla sull'acqua nel caso che in quella si calasse l'aeronauta. Questa aggiunta chiamossi *paranaufragio*.

Esposta così quanto più in breve si è potuto la storia degli aerostati, faremo osservare a conforto nostro ed a confusione di que' superbi stranieri che, insultando alle miserie d'Italia, altro non sanno vantarci che le scoperte della lor patria, che un italiano fu il primo fino dal 1670 a proporre un ragionevol progetto d' aeronautica fondato sopra sani principii di fisica, e mirabilissimo per l'epoca in cui fu scritto; un italiano ne tentò il primo l'esperimento e con quei mezzi che dovevano poi far abbandonare quelli impiegati da Montgolfier, non riuscendo soltanto per imperfezione dell'apparato, al che pure trovato aveva il modo di riparare; che un italiano raggiunse la maggiore altezza cui l'uomo sia mai pervenuto; che un italiano finalmente diede lo spettacolo di macchina che volavano con soli mezzi meccanici. Tutto ciò chiaramente dimostra, a nostro parere, che se gl'italiani più non sono in ogni arte quei maestri d'altrui che si furono per tanto tempo, non è certo difetto d' ingegno, ma colpa di circostanze che qui non cada notare.

Ci si permettano adesso alcune considerazioni su questo argomento, dettate dal desiderio di eccitare almen gli altri ad occuparsene ed a recare nuovi comodi e vantaggi alla società, se noi far nol possiamo. Esamineremo primieramente qual metodo di aerostati sia il migliore; 2.° quale sia il modo di costruire i palloni, il combustibile da usarsi e le cautele da prendersi; 3.° quali gli studi da farsi per renderli utili; 4.° che applicazioni se ne possano sperare.

§. 1.° *Quale sia il miglior metodo pegli aerostati.* Abbiamo veduto quattro essere le maniere praticate per l'innalzamento degli aerostati: la rarefazione dell'aria interna col calore: il gas idrogeno; questi due mezzi uniti insieme ad un punto; e finalmente i mezzi meccanici quale si è quello del Sarti. Non ci occuperemo di questi ultimi essendochè, nello stato attuale delle fisiche cognizioni, vi manca la forza animatrice, non avendosi macchine della leggerezza che occorra, od esigendo queste l'uso di una gran copia di combustibile e d'altri ma-

teriali, il cui peso renderebbe impossibile la condizione che la forza ottenuta fosse tre volte maggiore del peso da sollevarsi. Fra gli altri tre metodi il migliore noi riputiamo essere il primo, cioè l'aria rarefatta, e questo crediamo essere l'unico che permetta di trarre profitto dagli aerostati, il che cercheremo provare.

Primieramente egli è certo che in tutto e molto più in quelle operazioni che dalle fisiche leggi dipendono, grande, unica maestra si è la esperienza; vano è quindi sperare dal caso, o da una idea quasi ispirata attendere il miglioramento d'un'arte soggetta a tanti eventi imprevisibili quale si è l'aerostatica.

Ma quanti potrenno ripetere di sovente un esperimento che per la costruzione del pallone di materia di molto valore e pel grande consumo del ferro e dell'acido solforico necessarii per decomporre l'acqua e fornire l'idrogeno riesce di gravissima spesa? Un pallone della forza elevatrice di 768 libbre (384 chil.), costruito con ogni diligenza costò pel riempimento di gas idrogeno 4417 fr. Invece il primo pallone innalzato da Montgolfier, imperfettissimo, dalla forza elevatrice di 1600 libbre, non costò che poca quantità di paglia e di lana. La maggiore spesa quindi dell'idrogeno in confronto dall'aria rarefatta ed è di grandissimo obbietto a chi tentar volesse viaggi aerei per istudio ed esperimenti, e sarà sempre un grande difetto che limiterà l'uso degli aerostati.

Ma v'ha un altro difetto non meno importante ed è che riempiuto il pallone di gas idrogeno questo è ben longi dal conservarvisi puro, ma trapela pei pori del tessuto: nè finora si giunse ad impedire questa causa di dispersione, nè sarà forse sì facile pervenirvi, dappoichè l'idrogeno ha grandissima affinità per

l'aria atmosferica, a segno tale che chiuso in un vaso capovolto in un liquido, e che abbia una leggerissima fenditura alla parte superiore, l'idrogeno esce e non potendovi penetrar l'aria ad occuparne il luogo si vede il liquido innalzarsi nell'interno del vaso al dissopra del proprio livello: sicchè l'idrogeno riducesi e minor tensione dell'aria che lo circonda e tuttavia l'affinità lo attrae facendogli superare la maggior pressione dell'aria ond'è cinto per unirsi ad essa. Nè vi è luogo a supporre che questo effetto si deva alla grande leggerezza specifica dell'idrogeno, giacchè G. Magnus, che fece questo esperimento, invertì l'apparato in guisa che l'idrogeno per uscire ed unirsi all'aria fosse costretto a discendere, ed ottenne i medesimi risultamenti (a). Da ciò si vede quanto grande esser deva la dispersione nei palloni, ove il gas ha la stessa tensione dell'atmosfera che lo circonda, e per la sua leggerezza tende a salire. Abbiamo in fatti veduto che Charles e Robert non si poterono sostenere più di due ore. Quindi riempiuto il pallone di gas con tanto dispendio, non potrebbe questo servire che per un tempo assai limitato, dopo il quale converrebbe discendere a provvedersi di nuovo gas, cosa difficilissima, giacchè non è da pensarsi di tener pronti depositi d'idrogeno lungo la via, essendo quasi impossibile agli aerostati, e più ancora, come vedremo, col gas, lo scendere nel punto preciso che si vuole; nè sarebbe facile portare seco l'occorrente per prepararlo nell'aria, giacchè abbisognerebbe molto peso di ferro ad acqua, e l'acido potrebbe cagionare gravi inconvenienti, ledendo le funi che tengono la barchetta ed altrimenti. All'opposto colla rarefazione del-

(a) *Annales de chimie, par MM. Gay Lussac et Arago; octobre*, 1833.

l'aria e sarà facile agli aeronauti portar seco di che intrattenerla a lungo, e trovare per via il modo di provvedersi di nuovo combustibile, essendo questo tale da trovarsi pronto dovunque o per lo meno in qualsiasi città o villaggio. Per ciò l'aria rarefatta si presta ai lunghi viaggi od esperimenti meglio assai che nol faccia l'idrogeno.

Un altro gravissimo inconveniente dei palloni a gas idrogeno si è la difficoltà di salire e di scendere ogni qual volta si voglia. L'aeronauta ha bisogno per poter cangiare tale manovra di portar seco una certa quantità di zavorra, e si noti intanto che questo peso accessorio sta a carico della forza elevatrice del pallone. Se egli vuole innalzarsi più che questa forza nol comporti gli è d'uopo gettare parte della zavorra, ma si vede che questa operazione può solo ripetersi fino a tanto che duri la zavorra, la quale non dev' essere molta per non caricare di troppo il pallone: finita questa se l'aerostato discende non è più in potere di chi vi si attrova il farlo risalire, qualunque sia l'abisso che si mira al di sotto. Ben lo sanno Blanchard, (secondo alcuni oriondo de' Biancardi di Lodi) a Tieffries americano, i quali s'accinsero all'ardita intrapresa di attraversare il canale da Douvres a Calais: vedevano eglino pel trapelamento del gas sempre più scemarsi la leggerezza del globo e minacciare di seppellirli in quel canale agitatissimo sempre pel cozzar de' due mari in cui sbocca. S'immagini lo stato degli aeronauti allorchè, gettata tutta la zavorra onde si erano provveduti ed ogni altro oggetto che avevan seco, vedevano inutili tutti i loro sforzi e stavano già già per cadere nell'abisso lor sottoposto, mentre poco lungi era la spiaggia di Calais ove gli attendava la salvezza e la gloria; e già quasi per disperato partito trattavasi di giocar alla sorte chi di loro dovesse precipitarsi a certa morte per salvezza dell'altro, allorchè in questa terribile situazione, gittate al mare anco le vesti che avevano dattorno ed alleggeritisi con ciò maggiormente poterono gingnere a quel lido ove una colonna di marmo ricorda ai posteri l'esito felice di sì coraggiosa intrapresa, in onore di quegli arditi, cui sì poco mancò non partecipassero la sorte dell' industrioso figlio di Dedalo.

Che se è difficil l'ascendere non è più facile neppure lo scendere quando il si voglia, che anzi questo reca ancora più nocumento ed abbrevia la durata del viaggio. Non altro mezzo di fatti ha per discendere l'aeronauta che lasciar uscire una parte del gas aprendo una valvula posta alla sommità del pallone; ma si vede che questa è una perdita di leggerezza cui non si può riparare, e che quindi se in due ore un pallone a gas più non regge al peso di prima ciò avverrà tanto più presto, quanto più di frequente siasi adoprato questo mezzo per discendere. All'opposto coi palloni ad aria rarefatta facile riesce il calarsi allentando la forza del fuoco o con altri mezzi più pronti che nella seconda parte indicheremo, e facile parimenti l'ascendere di nuovo aumentando vigoria al fuoco rarefattore. In fatto, se si confronti il primo viaggio tentatosi da Pilatre de Rozier, con quello del Blanchard, tuttochè il secondo e pegli altrui voli e pei propri dovesse maggiormente conoscere i ripieghi e gli aiuti da usarsi, si vedrà come il primo avesse in sue mani il mezzo sicuro di scendere ove voleva e ridursi a salvezza, ed il secondo andasse debitore al caso della sua vita. Nè solo per la sicurezza dell' aeronauta, è di somma importanza di agevolare le alternate ascese o discese del globo, ma ancora per la direzione di esso; giacchè

se, come vedremo più innanzi, possono a tal proposito giovare le varie correntie de' venti che a diverse altezze s' incontrano, egli è certo che non si può approfittarsene se non quando sia in balia del volatore il tenersi costantemente all' altezza che occorre o cangiarla a suo talento. Questa manovra sarà forse difficile coll' aria rarefatta, ma è certo impossibile coll'idrogeno, o solo può farsi per assai corta durata.

Altro inconveniente dall'idrogeno si è che crescendo il suo elaterio a proporzione che il pallone passa in istrati di minor densità la forza d'ascensione va sempre aumentando, talchè per sollevarsi da terra occorra una tal leggerezza, che poi diviene eccessiva allorchè si è giunti ad un certo punto. Quindi riesce difficile viaggiare a poca altezza, come per comodità e per sicurezza conviene sempre di fare. All'opposto coll'aria rarefatta essendo aperta la parte inferiore del globo la forza elevatrice va anzi scemando (*a*).

Finalmente non dovendosi riempire il pallone che per tre quarti, acciò la interna tensione possa equilibrarsi all'esterna, ne viene che l'involucro del pallone deve di necessità essere flessibile; sicchè se si trovasse utile farlo di materia non arrendevole, sul che altrove parleremo, o converrebbe ricorrere all'aria rarefatta o rinunziarvi del tutto.

Annoverati in tal guisa i vantaggi della rarefazione dell'aria in confronto all'idrogeno; essere cioè più di quello economica, più atta a lunghi viaggi, più sicura e soggetta ai voleri dell'aeronauta, dare un effetto più regolare e meglio prestarsi a'pratici miglioramenti d'esecuzione, non dobbiamo passar in silenzio i difetti di essa, ma anzi misurarne l'entità e vedere se vi ha modo di ripararvi.

Il primo difetto per cui vennero abbandonate le macchine ad aria rarefatta si fu il pericolo d'incendio; è questo verissimo; ma vedremo nel secondo § aversi mezzi sicuri per evitarlo.

L' imbarazzo del combustibile nella navicella era un'altra obbiezione, la quale però vedremo pure nel secondo § essere meno fondata che a primo aspetto non sembri.

La continua occupazione che esige il mantenimento del fuoco era secondo molti un altro obbietto; ma indicheremo nel più volte citato §. 2, come lo si possa alimentare in modo che altro a fare non rimanga all' aereo viaggiatore che regolarlo secondo il bisogno.

Da ultimo si accusano i palloni a *mongolfiere* di essere di smisurata grandezza in confronto di quelli a gas idrogeno. In tale proposito osserveremo dapprima che, ad onta della maggiore loro grandezza, i primi costeranno assai meno, pel basso prezzo de' materiali onde si possono fare e per la facilità di loro esecuzione in confronto dei secondi che devono esser lavorati con ogni diligenza ed esattezza, ed inoltre che quelli ad aria rarefatta si possono costruire molto più solidi e di più lunga durata di quelli di taffettà; per non cadere in ripetizioni siamo costretti a rimandare anche per questi due oggetti il lettore al §. 2, ove parleremo del modo di costruire i palloni.

(*a*) La densità dell'aria diminuendo quanto più cresce l'altezza, si vede che la forza elevatrice del pallone deve anch'essa scemare. Di fatto un pallone di 1000 metri cubici di capacità la cui aria sia dilatata in modo da pesare metà di quella che la circonda nell' aria inferiore che pesa 1 chil. 3 al metro cubico sosterrà 650 chilogrammi. Se a maggior altezza, l'aria esterna peserà un chilogramma, soltanto la differenza non sarà più che di 500 chilogrammi.

Digitized by Google

Qui poi osserveremo che questa smisurata grandezza viene esagerata di molto. E preghiamo i lettori a non volere stabilire la capacità conveniente dei palloni aerostatici ad aria rarefatta sulle tracce di quelli costruiti da Montgolfier, i quali, come accennammo, erano rozzamente connessi con semplici bottoniare, sicchè cagionavano dispersioni grandissime; i cui involucri erano pesantissimi, e la forza elevatrice dei quali poteva essere molto maggiore, giacchè l'aria in essi contenuta non riscaldavasi che a 70 gradi R.^{r}, quando sarebbe stato facile condurla a più elevata temperatura. Quindi la stessa potenza elevatrice poteva ottenersi con dimensioni molto minori.

Nel dizionario vedemmo che con uno stesso pallone la forza elevatrice dell'aria rarefatta non è che di un quarto soltanto minore di quella dell'idrogeno.

Egli è bensì vero che la forza elevatrice del gas idrogeno crescerà coll' innalzarsi del pallone; ma abbiamo veduto più che un vantaggio esser questo un inconveniente. E' importante inoltre a notarsi che se un pallone a gas rimane a lungo in aria, a motivo del trapelamento, la sua forza andrà decrescendo, laddove invece quella dell'aria rarefatta, regolando il fuoco a dovere, può serbarsi costante od accrescersi se fia d' uopo. Se quindi il peso dell'involucro fosse uguale basterebbe far la capacità del pallone di un quarto maggiore perchè il calore vi producesse un effetto uguale al gas, per lo che il diametro risulterebbe maggiore soltanto di un sedicesimo; sicchè, per esempio, invece che di 10 metri dovrebb' essere di 10,625.

Tutti gli obbietti che abbiamo veduto incontrarsi coll' uso dell' idrogeno sussistono ugualmente nella terza maniera di innalzare gli aerostati, col gas e coll' aria rarefatta ad un punto, aggiungendosi di più il pericolo cagionato dalla vicinanza di un fuoco vivace ad una sostanza sì facilmente infiammabile quale si è l'idrogeno. Quindi a nostro parere questo metodo è ancora peggiore di quello col solo gas.

§ 2. *Costruzione del pallone.* Difficilissimo soggetto è questo a trattarsi, potendosi di leggeri cadere nelle illusioni e nei sogni; se non che procoreremo di attenerci a salde basi e di nulla proporre che non sia appoggiato alle fisiche leggi, avendo sempre di mira la pratica possibilità dell' esecuzione.

E primieramente della forma del globo ne pare importante discorrere. La migliore crediamo potersi dire l'ovale, siccome quella che a pari capacità oppone minor superficie all' aria nel caso in cui l'aeronauta voglia innalzarsi o calarsi, dal quale vantaggio crediamo compensate il minor volume del pallone in proporzione alla superficie di esso, pel quale oggetto la miglior forma sarebbe la sferica.

Onde stabilire la grandezza del pallone, noteremo come il peso che questo dovrebbe sollevare, oltre al proprio e a quello della lampana e della barchetta, sarebbe di:

due uomini, cioè circa	chil.	140
de' loro vestiti ed attrezzi, circa	» .	20
combustibile per 6 ore e mezza	» .	40
Totale . . .	chil.	200

Calcolandosi l' aria dilatata al doppio del suo volume ed il peso dell' involucro di chil. 0,40 al metro quadrato, una capacità di 63 o metri cubici basterebbe. Sicoome però abbiamo veduto (pag. 149) che la forza elevatrice scema a misura che l' altezza è maggiore, così converrebbe, poter disporre di un eccesso di forza, il quale allora solo si userebbe che ne fosse

Digitized by Google

d'uopo, riscaldando oieno l'aria quando fosse inutile; quindi il pallone per due aeronauti lo vorremmo capace di contenere almeno mille metri cubici, il che, facendolo sferico, darebbe il diametro di 12 metri.

La materia onde questo globo si deve costruire è cosa di molta importanza, e difficile a determinarsi; le qualità che essa dovrebbe avere sarebbero: 1. di essere incombustibile o pressuchè tale; 2. leggera; 3. impermeabile all'aria rarefatta; 4. atta a reggere ad un forte calore senza alterarsi; 5. solida piucchè sia possibile; 6. tale da non venir danneggiata dalle pioggie; 7. trasportabile facilmente; 8. di non grande valore; 9. facile a lavorarsi. Se tutte queste proprietà non si possono ottenere, d'uopo è però quanto mai si può avvicinarvisi: andremo quindi esaminando le varie sostanze usate finora, e suggerendo quelle che a noi sembreranno più opportune.

Le sole sostanze adoperatesi finora, per quanto sappiamo, sono la tela e la carta preparate con una soluzione salina che ne difficulti l'accendimento. Queste sostanze però hanno il difetto di riuscir molto pesanti, di rimaner facilmente danneggiate dalla umidità e di non essere totalmente incombustibili. Nullameno scegliendo la carta molto sottile, e la tela forte sì, ma leggera, e colorendole ad olio esternamente o guarentendole in altra guisa dall'umidità, e preparandola con una soluzione per cui sia molto difficile che loro appicchisi il fuoco (al che giova molto principalmente quella di fosfato di ammoniaca) possono aversi buonissimi risultamenti. Noi però crederemo in tal caso potersi risparmiare la carta e far uso della sola tela, intonacandola d'una preparazione poco permeabile all'aria, nè soggetta a danneggiarsi pel fuoco, ma anzi atta a resistere a quello. Egli è ben vero però che a quel continuo piegazzar il pallone non vi sarebbe intonaco che resistessa, e però crediamo che se alcuno vorrà con economia e profitto tentare esperimenti e viaggi cogli aerostati, questi deva farsi un pallone con uno scheletro leggero che lo ritenga sempre enfiato e con tre o quattro piedi che lo sostengano: quando sia questo costruito in modo da reggere alle intemperie, potrà lasciarsi in un prato o qualsivoglia altro luogo aperto, assicurandolo al più con alcuni venti alla sommità, acciò non venga atterrato dall'aria. Ogni qualvolta si vorrà ascendere basterà allora accendervi sotto il fuoco, il che abbiamo veduto esser cosa di pochi minuti e di niuna spesa. In sostituzione però della tela o della carta comuni, gioverebbe forse coprire il pallone di tela o carta d'amianto, sapendosi ormai per le ricerche della Perpenti e dell'Aldini essere æntrambi questi oggetti facilissimi a prepararsi. Dei metalli non se ne parli, giacchè non si potrebbero usare senza impiegare dimensioni grandissime. Sappiamo infatto che gl'involucri usati da Montgolfier, i quali erano certo dei più grossolani, pesavano due once al piede quadrato. Ora se si volesse adoprare il rame, che dopo il ferro e lo zinco è il più leggero dei metalli, e che per la sua duttilità sarebbe il migliore di tutti, pesando un piede cubico di quel metalli 621 libbre parigine, le due once al piede quadrato darebbero la sottigliezza di 1/35 di linea, nè allora si avrebbe che pochissima solidità. Suggeriremo quindi principalmente i tessuti radi, ma solidi, le cui maglie siansi otturate con un intonaco od anche con una fodera di carta finissima inverniciando però il tutto all'esterno e massime la parte superiore per guarentirla dai guasti della pioggia. Potrebbero forse anche giovare a quest'uso tele metalliche di

filo molto sottile, ed a maglie assai larghe, foderate di carta preparata o di amianto; crediamo parimenti che potranno riuscir utili i fili metallici per sospendere la barchetta, pel paracadute, per aprire la valvola e per altri usi in sostituzione delle funicelle di seta o di canapa.

Lo scheletro poi del pallone pare a noi potersi fare senza inconveniente di lamierino o di latta, formandolo d' una serie di anelli orizzontali di vario diametro, legati insieme con altri verticali. Ne pare che in tal guisa non deva riuscir difficile riunire la solidità alla leggerezza, evitando il pericolo che vi si appicchi il fuoco, o che si sbiechi pel calore, lacerando forse l' involglio esterno o producendo qualche disgraziato accidente. E' inutile il dire che queste lamine dovranno essere riunite con bullette ribadite o saldate a; forte, ma non mai a stagno, giacchè questa potrebbe ammollirsi e cedere.

Un oggetto importantissimo si è la scelta del combustibile, siccome quella da cui dipende la regolarità della manovra, la sicurezza dal pericolo d'incendio, e la possibilità stessa dei viaggi pel maggiore o minore ingombro che esso cagiona. I primi adopratisi abbiamo veduto che furono la paglia e la lana; stimavasi che queste sostanze dessero un gas più leggero dell'aria, lasciando sfuggire qualche porzione d' idrogeno alla combustione; ma Saussure esaminati i gas prodotti da quella combustione li trovò più pesanti dell' atmosfera. Si provarono poscia i sarmenti di vite, i quali diedero ottima riuscita, se non che la corrente prodotta dalla rarefazione portava talvolta i carboni fin dentro al globo; si adoperò carta inoliata, spirito di vino e sempre con ottimo effetto. Quindi le prime ricerche da farsi sono quale di queste materie con peso minore dia copia maggiore di calorico, quale costi meno, dia meno fuliggine od altro che possa accrescere peso al pallone, quale sia meno soggetta al pericolo di infiammarsi e recare sgraziati accidenti. L' olio ed il sego ci sembrano le migliori per tutti questi rapporti.

La possa calorifera del sego sta a quella dell' alcoole a 42 gradi di peso specifico, come 8369 a 6195, cioè è d' un terzo maggiore. Questa sostanza ha inoltre il grande vantaggio che, essendo solida e non volatile, non è soggetta, come l' alcoole, a spargersi nè a prender fuoco con troppa facilità. Il rovesciamento della lampana ad alcoole e l'accensione di questo furono le cagioni della sciagurata fine del nostro Zambeccari, vittima del suo coraggio. Quindi un gran numero di candele con lucignolo assai grosso, potrebbero dare buonissimi risultamenti.

Migliori però ancora del sego, e per maggior azione calorifica nella proporzione di 9 ad 8, e perchè più facili a bruciarsi senza fumo, sarebbero gli oli di uliva ed anche di colza depurato : egli è bensì vero che questi liquidi lasciano temere lo spargimento dalla lampana ; ma essendo meno volatili dell'alcoole, nè infiammabili che quando siano molto riscaldati, si può facilmente evitarne l' accendimento, sicchè quand'anche l'olio si versasse, sarebbe questo un leggerissimo inconveniente. Vorremmo però vedere scansato anche questo, e la lampana ad olio sospesa, come saviamente praticò il nostro Orlandi, mediante l'anello di Cardano, vale a dire a due cerchii imperniati l' un dentro l' altro, sopra diametri che si taglino perpendicolarmente. Per evitare il pericolo che l' olio per le molte fiamme si riscaldi troppo nel serbatoio e giunga fino a bollire ed infiammarsi, vorremmo che il vaso fosse posto molto più

abbasso dei lucignoli, innalzando l' olio a questi con alcuno dei mezzi imaginatisi negli ultimi tempi a tale oggetto nelle lampane da tavolino. In tal modo si eviterà anche viemmeglio il rovesciamento della lampana, portandone più basso il centro di gravità. Una lampana la quale, quando tutti i lucignoli fossero accesi, consumasse circa 5 chilogrammi d' olio all' ora, sarebbe pinechè sofficiente, a nostro parere, per un pallone capace di sollevar due persone.

Sia però che si adotti l'uso del sego o degli oli, le quali sostanze noi stimiamo essere le migliori pegli aerostati, gioverà sempre combinar le cose in modo che gli aeronauti possano facilmente accendere o spegnere i lucignoli a loro talento stando nella barchetta, per accrescere o scemare in tal guisa il calore. Si vede che questi combustibili non esigerebbero quasi veruna cura per alimentare il fuoco, bastando solo regolarlo, il che però anche occurrerebbe di raro trovato che si fosse il grado di fooco più conveniente. Nè sarà forse difficile con la pratica dell'aerea navigazione, stabilire una relazione approssimativa fra il numero di lucignoli accesi e l'altezza cui sostiensi il pallone, e fissare per esempio che con 50 lucignoli il pallone sosterrassi a 300 piedi, con 48 a 250, ec.; giacchè, siccome a misura che si sale la densità dell' aria diminuisce, così la interna rarefazione dev' essere tanto maggiore quanto più si vuole innalzarsi.

I lucignuoli dovranno essere disposti in guisa da non prodor fomo, il quale si deporrebbe all' interno del pallone accrescendone il peso; quelli a doppia corrente d'aria, col metodo d' Argand, posseggono eminentemente una tale qualità quando siano regolati a dovere. Utile sarà pure all'aeronauta l'aver seco un modo di accrescere istantaneamente la rarefazione dell'aria e sarà questo o una lampana di supplimento tenuta sempre accesa per tale oggetto, od un combustibile facilmente infiammabile come carta o simile, il quale non sarà difficile serbare lungi dalla lampana e da ogni rischio di fuoco. Servirà questo per esempio nel caso in cui il viaggiatore si avvegga che discende in luogo pericoloso solo quando è vicino a terra, sicchè gli occorra sollevarsi rapidamente.

A regolare l' interno calore potrebbe anche servire il sospendere la lampana in modo da poterla avvicinare più o meno; ma l' usare di questo solo metodo esclusivamente sarebbe poco economico, giacchè per poter accrescere il calore converrebbe avere un consumo continuo di combostibile in eccesso; stimiamo quindi che il miglior partito sarà di usare unitamente lo spegnimento o accendimento dei lucignoli, l' innalzamento e discesa della lampana, e l'aggiunta di un combostibile vivace e pronto, ricorrendo all'uno o all'altro di questi mezzi secondo che si voel scemare o aumentare più o meno presto e per un tempo più o meno lungo il calore.

Se abbiamo veduto che importa all'aeronauta il poter salire quando il desidera, non meno interessa che ei possa al caso prontamente discendere, o perchè gli riesca più agevole calarsi nel luogo preciso ove vuole, o per evitare qualche pericolo, come quando vedesse il pallone vicino a portarsi sovra al mare, nè si trovasse sicoro di aver bastante combustibile per attraversarlo. Noi vorremmo quindi che la parte superiore del pallone fosse munita di varie valvole che si aprissero dall' esterno all' interno mediante fili metallici scendenti nella barchetta e tenute chiuse con molle o pesi. Aprendo una o più di queste, l'aria rarefatta n'esce con impeto per la sua leggerezza, en-

trundone altra più pesante per la bocca del globo. Quindi con questo mezzo solo o coadiuvato collo spegnimento dei lucignoli o coll'abbassamento della lampana, si può a volontà regolare la discesa, e poscia lasciando chiudere le valvule si ricupererà ben presto la leggerezza perduta.

Nessuna cautela dovendo trascurarsi per salvezza dell'aeronauta in qualunque imprevisibile evento, gioverebbe che la sua barchetta fosse munita d'un paracadute e a questo proposito ci si affaccia una osservazione. Fino ad ora l'aeronauta tronca la fune che lo tiene al pallone prima che l'ombrello cui si abbandona ed in cui sta ogni sua salvezza si apra: di qui ne viene che dapprincipio cade assai celeremente fino a che quello si spieghi ed allora si arresta tutto ad un tratto. Questo moto violento dev' essere incomodo, ed il colpo che riceve il paracadute può lacerarlo in qualche parte. E se d'altronde, per qual siasi accidente, si imbarazza una corda ed il paracadute non si apre o lo fa solo da una parte, chi salverà da certa morte l'aeronauta? Noi quindi vorremmo per cautela maggiore che ei non si staccasse dal pallone se prima non fosse aperto l'ombrello, il che si potrebbe ottenere in due guise, o facendo in modo che stando nella barchetta lo si potesse spiegare tirando una fune, o che si potesse allentare una fune la quale lasciasse scorrere un tratto in giù la barchetta, tanto che il paracadute si aprisse, senza staccarsi dal pallone. Recisa allora questa fune si avrebbe sempre moderata la discesa e sicura la vita. Quantunque colle precauzioni che abbiamo indicate pei palloni ad aria rarefatta, il paracadute non sia più che un ultimo rifugio in caso di qualche imprevisibile sventura, pure crediamo sia importantissimo di poter contare sopra di esso.

Il paranaufragio da noi più addietro accennato, sarà anch' esso ottimo aiuto e da non trascurarsi.

Per comodo poi dell'aeronauta ed a guida del suo viaggio, gli converrebbe portar seco un barometro ed un anemoscopio, il cui indice, scorrendo sopra una mostra graduata infissa su di un ago magnetico diligentemente imperniato, indicasse verso qual punto dell'orizzonte dirigesi il vento e quindi il globo trascinato da quello.

Un buon corredo di vesti da tener calda la persona, nel caso che, per cercare il vento favorevole o per altro motivo, si volesse salire a grande altezza, compirebbe l'approvigionamento dei viaggiatori aerei, i quali, per quanto a noi pare, potrebbero allora con sufficiente tranquillità e sicurezza studiare il modo di migliorare l'arte loro.

§. 3.° *Studii da farsi per rendere utili gli aerostati.* Quegli che volesse dedicarsi a sì utile scopo, dovrà primieramente apparecchiarsi un pallone solido quale nel § 2. lo indicammo, e con ripetute ascensioni, trattenuto anche dapprima con legami, in tempi tranquilli, addomesticarsi con questo genere di esperimenti ed acquistarsi quella sicurezza e tranquillità di spirito tanto necessarie per procedere con frutto ed evitare i pericoli. Dovrà l'areonauta esercitarsi nelle varie manovre di alimentare, accrescere e scemare il fuoco, innalzarsi e calarsi più o meno prontamente. Abbandonati i legami dopo un certo esercizio in tempo che l'aria sia tranquilla, dovrà salire ad altezze sempre maggiori, per accostumarsi anche a quel senso di paura che le grandi altezze in molti producono. Resosi in tal guisa padrone dell'apparato cui affida la sua vita, il viaggiatore aereo dovrà farsi a studiare le correnti dell'aria ed osservare se variino costantemente a diverse altezze, o se la cosa sia altrimenti;

Digitized by Google

e quali siano le circostanze che possono far giudicare stando quaggiù della esistenza di queste correnti. Impratichitosi che ei siasi alquanto di tali viaggi potrà poi salire con un vento di qualche gagliardia ed osservare con quale velocità cammini il pallone. Alcun indizio su tale proposito ei possono fornire gli esperimenti di Smeaton dai quali risulta che per un vento

appena sensibile, la velocità è di	$0^m,5$ al secondo, o metri	30	al minuto
sensibile	1,0	60	
moderato	2,0	120	
un po' forte	5,5	330	
forte	10,0	600	
fortissimo	20,0	1200	
burrascoso	22,5	1350	
molto burrascoso	27,0	1620	
uragano	36,0	1780	
che sradica gli alberi	45,0	2700	

Da tali esperimenti si può dedurre che il giorno in cui s'innalzarono la prima volta Pilatre de Rozier ed Arlandes doveva essere un vento molto forte, poichè in 25 minuti percorsero 10 mila tese (20000 metri, cioè 800 metri al minuto), notando che in questo frattempo salirono anche a 324 piedi, e discesero, il che deve aver ritardato il loro moto orizzontale. E' quindi probabile che il vento che soffiava in allora fosse a quel grado cui Smeaton dà il nome di *fortissimo*, poichè senza il ritardo cagionato dal moto di ascesa e discesa del globo, questo avrebbe forse percorso i 1200 metri al secondo.

Quanto al modo di poter dirigere i palloni in linea differente da quella del vento, oppure, ciò che è ancor più difficile, in direzione opposta a quello, non vorremmo, che nessuno se ne occupasse prima di avere bene studiato quegli elementi dell'aeronautica da noi accennati. Quelli poi che giunti fossero con ripetuti esperimenti ad essere interamente padroni del loro apparato per variare d'altezza, ed a conoscere con qualche fondamento i fenomeni delle correnti dei venti, potranno darsi colla necessaria prudenza e ragionevolezza a tentativi per dirigersi sempre però procedendo gradatamente. Sarà per esempio, da provarsi prima di far deviare per alcuni momenti il pallone dalla direzione del vento; e, quando non sia questo molto impetuoso, crediamo ciò potersi fare benissimo, col mezzo di grandi vele poste su braccia manovrate a guisa di remi; servirà questo ajuto per esempio nel caso che il pallone venga tratto dal vento presso, ma un po' di fianco, ad un sito ove si voglia discendere; si noti aver noi detto *per brevi momenti*, giacchè non crediamo che le forze dell'uomo possano reggere a lungo a sì faticoso esercizio. Nè questo nostro suggerimento è del tutto ipotetico, ma si appoggia al fatto che nel 1784 Robert ed alcuni suoi amici giunsero con questo mezzo a fare un angolo di 22 gradi colla direzione del vento, benchè la violenza di questo facesse loro percorrere 24 miglia all'ora. Per deviare però costantemente dalla corrente del vento pare a noi potrebbe forse giovare che la sezione orizzontale del pallone, anzichè essere di forma sferica, fosse un'elissi allungata, sicchè il vento stesso lo volgesse e lo facesse cam-

minare sempre in una tal posizione e dietro una tal linea od asse. Allora converrebbe esperimentare l'uso di una gran vela posta a guisa di timone, e vedere se mutando l'angolo di questa coll'asse longitudinale del pallone si ottenesse varun effetto. Questo progetto però e quanti altri si suggerissero non possono essere che infondati ed ipotetici, fino che gli aeronauti non tentino ripetuti esperimenti. Tutti i risultamenti degli studii per questa nuova navigaziune si dovrebbero diffondere dando luro la maggiore pubblicità acciò le menti si dessero cura dell'avanzamentu di quelli, giacchè quanti più si occupano d'un dato argomento vi è maggior luogo a sperare che questo riducasi a tutta quella perfezione ond' è suscettibile. Le dotte e tecnologiche Accademie, per loro parte incoraggino pur esse con premii ed onori chi in questo difficile arringo distinguesi, e cooperino con generose promesse ad eccitare quei trovati e miglioramenti che più sembreranno probabili ad ottenersi e che saranno richiesti dai bisogni di questa nuova arte.

Merita qui venir qui menzionata la ingegnosa idea del nostro Adolfo Curti.

Propose questi nel 1821 di costruire un aerostato della forma di un' elissoide di rivoluzione, il cui grand'asse dell'elisse generatrice sia triplo del piccol'asse e di salire e discendere tenendo il grand'asse inclinato all' orizzonte e coll' estremità anteriore diretta verso il punto ove si vuole arrivare. Per mezzo di una tale inclinazione mentre l'aerostato è in moto la resistenza dell'aria, agendo ortogonalmente alla superficie che la urta, dà una componente orizzontale che obbliga l'aerostato a deviare dalla perpendicolare e percorrere invece trasversalmente uno spazio nel piano verticale, in cui fu situato il grand' asse, dalla parte ove trovasi la estremità più elevata, se si sale la dall' opposta se si discende. Ripetendo consecutivamente le salite e le discese, ed alternando a ciascuna ascesa e discesa la inclinazione all' orizzonte la forza stessa che fa salire a discendere produce anche un moto orizzontale. Supponendo l'atmosfera in uno stato perfettamente tranquillo, locchè non crediamo però che quasi mai vegni ad una certa altezza, si vede che si potrebbe in tal guisa dirigersi verso quel punto che si volesse. Fabrizio Mossetti calcolò la velocità che si potrebbe ottenere in tal guisa, e ne dedusse che un globo il cui semi-asse maggiore della alissoide sia di 10 metri e che l' aerostato ascenda e discenda con una forza di 10 chilogrammi, percorrerebbe 6 metri a 25 centimetri al secondo, cioè 12 miglia geografiche all' ora. Proponeva il Curti di far variare la inclinazione dell'asse del pallone all' orizzonte, mediante un paso da esso chiamato *ancora*, mosso in modo conveniente dall' aeronauta.

Suggeriva poi di fare il pallone di metallo empiendolo a tre quarti di gas, mezzo difficilissimo e di quasi impossibile esecuzione pel peso dei metalli e per la diversa pressione dall'interno all' esterno; per ascendere e discendere suggeriva porre nel mezzo dell'elissuide una sfera pur di metallo ove si premesse o si levasse l'aria, mezzi come si vede imperfettissimi ed impraticabili. Suggeriva porre nel globo una mongolfiera ed aria rarefatta col fuoco, cose oltre ogni dire pericolose. Proponeva poi due ali immobili di stoffa leggere che scemassero la velocità verticale senza diminuire la orizzontale, un timone per deviare alcun poco dalla corrente del vento, ed un grande ombrello posto orizzontalmente, ed il quale inclinandolo coll' orizzonte potesse dare una forza sufficiente al bisogno per arrestare il pallone ed evitare alcuni gravi pericoli,

come l'orlo di un tetto, i rami d'un albero e simili.

Questa maniera semplicissima di dare una direzione azzimutale al moto di un aerostato senza altra forza che quella finora impiegata per ascendere e discendere è al certo ingegnosissima, e crediamo che ne potranno scaturire vantaggiosi risultamenti per l'aeronautica, abbandonando però il gas idrogeno e facendo uso della rarefazione dell'aria col calore, unico mezzo di facilmente alternare il salire ed il discendere.

§. 4. *Dei vantaggi che si possono sperare degli aerostati.* Ometteodo di parlare di quelli che possono essi prestare alle scienze fisico-astronomiche, parte dei quali raccolsero di già Gay-Lussac e Biot, primo ad evidente vantaggio sarebbe quello della sollecitudine dei viaggi. Abbiamo in vero veduto che nel primo volo fattosi Pilatre de Rozier e d'Arlandes il vento poteva dirsi fortissimo, e se a quello affidaronsi i primi volatori, non dovranno certo temerlo quelli resi esperti da anteriori tentativi. Ora abbiamo veduto che con quel vento, pegli esperimenti di Smeaton si percorrono 120 metri al minuto, cioè (essendo un miglio 1600 metri) tre quarti di miglio. In un'ora si percorrerebbero quindi 45 miglia; e questi sempre in linea retta senza quei giri e deviazioni che occorrono nelle strade quaggiuso per l'incontro di fiumi, colline ed altro, o per oggetti commerciali, affinchè passino per alcuni paesi posti di fianco alla principale direzione del viaggio. Riflettendo quindi a tali circostanze ed alla speranza che si possa viaggiare con sicurezza anche con vento maggiore, non andrebbe forse lungi dal vero chi asserisse potersi coi palloni aerostatici fare i viaggi con sollecitudine 10 volte maggiore che in terra.

Parrà forse strana idea, il dire che secondo noi i viaggi aerei fatti colle dovute cautele; e calcolatesi esattamente dapprima la lunghezza del viaggio, la forza del vento e la provvigione occorrente di combustibile, devano riuscire in molti incontri meno pericolosi che quelli sul mare, pei tragitti. Non penseremo perciò a trasportare intere armate, che ciò sarebbe per lo meno intempestivo e ridicolo, ma stimiamo che per quello cui piace il viaggiare celeremente e con agiatezza, possano riuscire assai vantaggiosi gli aerostati.

Varie applicazioni alla strategica vennero di già proposte da Contè, che aveva imaginato un sistema di segnali, e nella battaglia di Fleurus se ne trasse grande vantaggio, esplorando con essi la posizione delle armate nemiche, sul qual proposito così parla Francoeur: « La » inesperienza degli uomini cui vennero » affidate tali operazioni, le spese che esi» gevano, i ritardi cagionati dal traspor» to degli aerostati ed il porli in attività, » .... fecero rinunziare al loro uso (*a*)». Abbiamo citato questo passo per far riflettere che i palloni ad aria rarefatta esigendo minore esperienza, meno spese e ritardi, sarebbero stati infinitamente preferibili. Si vede quanto potrebbe importare in alcuni casi il recare una notizia in una città assediata, o ad una parte della propria armata tagliata dal grosso dell'esercito dell'inimico, ec.

Lomet si valse degli aerostati per levare la pianta di Parigi in varie stazioni, e molti altri vantaggi che ora è difficile prevedere si ritrarranno dagli aerostati, ove siano questi studiati con quell'avvedutezza e fervore che meritano, e chi sa forse che la barriera finora insuperabile dei ghiacci del polo ...; ma qui co-

(*a*) (V. Dizionario Tecnologico, Vol. I, pag. 235.)

mincierebbe una seria di sogni imaginosi; e qui ci arresteremo.

(SAINTE-PREUVE-MOSSETTI-G.**M.)

AFANEIDOSCOPIO. Istrumento imaginato, nel 1820, da Chevalier il maggiore, il cui effetto era quello di far passare istantaneamente i corpi dalle tenebre alla luce producendo con ciò piacevoli sorprese. Non si trova indicato quale ne fosse la costrusione.

(*Diz. origini.*)

AFATO, dicesi specialmente delle frutta, che per effetto di nebbia o di soverchio caldo non possono giungere alla dovuta maturità e perfezione.

(GAGLIARDO.)

AFFAGIANARE. Arrostire un cappone, fagiano o simile, involti in rete o carta unta. (ALBERTI.)

AFFIENIRE. Venire su stentato e sottile come il fieno e dicesi delle biade e dell' erbe. (ALBERTI.)

AFFILARE. Generalmente parlando vale dare il filo ad uno strumento. Questo però si fa in due operazioni, la prima dicesi più propriamente ARROTAMENTO od AGUZZAMENTO (V. queste parole) e consiste nel raddrizzare le angnature o i coni se i corpi sono appuntiti; questa operazione si fa sulla rota; la seconda che è il vero *affilamento,* e della quale soltanto qui faremo parola, consiste nel ripassare lo stesso strumento già arrotato sopra una pietra di grana più fina che la cote, per torvi quella specie di addentellatura rimastavi, distruggere il filo morto, a rendere con ciò il taglio più vivo, più fino a più dolce. Invero quando arrotasi un ferro, il metallo consumasi dappertutto ugualmente fino a che viene premuto in ogni punto ugualmente; quando però si giunge alla cima dell' ugnatura, la pressione contro la pietra non è più la stessa, giacchè il metallo si rialza piegandosi, e lo sfregamento non è più si attivo: questa è la cagione di una sbavatura che si forma e cui si dà il nome di *filo morto,* la quale fa che lo strumento non abbia un filo molto vivo. Varie sono le maniere di togliere questo filo morto: se è troppo lungo lo si fa cadere piegandolo alternativamente col dito da un lato e dall' altro fino a che si stacca; passando poscia lo strumento sopra una pietra da olio senza premerlo, lo si affila perfettamente. Se il filo morto è corto nè si può staccarlo col dito, lo si leva se lo strumento è appuntito piantandolo con forza in un legno duro, e ciò fanno gl' intagliatori in rame pei loro bulini; se è piatto, facendone entrare il taglio a forza sull' orlo d' una tavola, a ritraendolo leggermente a sè nella stessa guisa che se si volesse tagliare. In tal modo il filo morto serrato nel legno al fondo del taglio vi è trattenuto e staccasi dal taglio. Altri mezzi vi sono di levare il filo morto, ma quelli che abbiamo accennati, sono di un uso più generale. Nell'affilare sopra una pietra da olio bisogna aver cura di levare dalla pietra le particelle di filo morto che si staccano poichè queste sdenterebbero il taglio e prolungherebbero l'operazione. Alla parola CUOISTTO del Dizionario, indicammo alcune altre precauzioni necessarie per ben affilare. (PAULIN-DESORMEAUX.)

AFFILATOIO. Strumento che serve ad affilare. Ve ne sono di varie sorta, dei quali descriveremo quì i più generalmente usati ed i migliori che a caso fossero stati omessi nel Dizionario. L' affilatoio più comune consiste in una pietra dura spianata o rotondata secondo la forma dei pezzi cui deve servire, ed incassata per disteso in un pezzo di legno ov' è assicurata con gesso o con biette, od anche tenuta in una incanalatura a coda di rondine, essendo i suoi lati tagliati in forma a ciò conveniente. I

coltellinai però, gli arrotini ed altri cui occorre spesso di affilare, riducono queste pietre in forma di piccolo cilindro che infilano sopra un asse e fanno girare o col piede mediante una calcola o con un volante ed una corda eterna, allo stesso modo delle rote da aguzzare (V. arrotino). Talvolta però invece di pietre adoprano cilindri di noce aspersi di smeriglio finissimo. Circa alla qualità delle pietre che sono da preferirsi per farne affilatoi ne abbiamo a lungo parlato nel Dizionario alla parola affilare. Di due oggetti ci rimane qui a trattare ed è di una composizione artifiziale suggerita quale sostituzione alle pietre da affilare, e di una nuova disposizione di queste pietre medesime per agevolare l'affilamento dei ferri. Abbiamo in vero veduto nel Dizionario come le pietre pegli affilatoi devansi provvedere in lontani paesi e ciò può bene spesso riuscire di incomodo. Helix quindi pensò al modo di fabbricarne ad arte con materiali di facile rinvenimento, ed ecco il metodo da lui suggerito. Sminuzzasi una certa quantità di terra un po' granellosa, e la si pone con poca acqua in una buca ammattonata al fondo e sui lati; lasciasi questa terra quarantott'ore nella buca, indi la si leva, lasciasi un giorno in quiete, poscia la si mantrugia prima co'piedi, poi colle mani sì da ridurla in una pasta che foggiasi della forma che si vuol dare all'affilatoio. Questi pezzi ancor molli espongonsi all' ombra pel corso di sei giorni, passati i quali si cuocono in una fornace a riverbero nella maniera seguente.

Accendesi il fuoco all' imboccatura della fornace e lo si mantiene piccolissimo per due giorni di seguito e fortissimo in altri due giorni consecutivi.

Scorsi i quattro giorni d'un fuoco non interrotto lasciansi le pietre due giorni nella fornace, indi si lavano. Queste pietre artifiziali riescono durissime, al dire dell' inventore, ed atte a lavorare il ferro quanto una buonissima lima. La maggiore o minore lor ruvidezza dipende dalla qualità della terra adoperata nel preparerle.

Più generale però e di più facile applicazione si è il trovato di Frayer. Parve a lui che non lieve difficoltà nell' affilare una lamina, sopra i cumuni affilatoi, si fosse quella di presentarla paralella alla superficie della pietra, sicchè la toccasse su tutta la sua lunghezza, e non in un sol punto, nel qual ultimo caso il taglio anzichè farsi acuto sdentellasi. A rendere più facile l' affilamento anche alle mani inesperte propose il Frayer di porre l'affilatoio sopra due perni posti nel mezzo di sua larghezza ai due capi, sicchè possa girarsi su quelli. Ognuno vede che quand'anche la lamina da affilarsi si poggiasse in un sol punto, la pressione che si fa su di questo gira tosto l'affilatoio, e lo riduce paralello alla lamina. Questa semplicissima innovazione in un utensile di uso sì quotidiano e comune, ci pare d'innegabile vantaggio e meritevole d' essere generalmente adottata.

(Paulin Desormeaux-Helix-G.**M.)

AFFILETTARE. Legare i filetti della ragna. (Alberti.)

AFFINAMENTO. Con questa voce vogliamo significare generalmente la purificazione dei metalli, ottenuta con diversi metodi; facendo quindi la storia di ciascun metallo, ci occuperemo del suo affinamento. V' ha però un arte il cui oggetto è la separazione dell' *oro* e dell'*argento* dal rame che è loro allegato, la quale si distingue particolarmente col nome di *arte dell' affinatore*. Tratteremo nel presente articolo dei metodi che la costituiscono.

L' argento e l' oro sono sempre allegati col rame per la fabbricazione delle

monete, non che per quella degli utensili e delle minuterie; ma quest' argento adoperato contiene anche dell' oro, e la perfezione cui giunsero presentemente i metodi di affinamento ci apprende a separarnelo con vantaggio, allorchè la quantità oltrepassa un mezzo millesimo.

Abbiamo veduto nel Dizionario quale si fosse il metodo anticamente seguito coll' acido nitrico, e come siasi perfezionato adoperando invece l' acido solforico.

I vantaggi di questo ultimo metodo sono: un minor consumo di nitro, di acidi, di crogiuoli, di carbone, meno perdite, meno residuo, minor tempo impiegato in tutte le operazioni, una maggior quantità di prodotti, perchè, oltre l' oro e l' argento ottenuti, raccogliesi anche del solfato di rame; finalmente, non si svolga che del gas solforoso e un poco di acido solforico che si condensano facilmente.

La nota seguente, di D'Arcet, dimostra la realtà di questi vantaggi.

Spese di affinamento adottate in Francia dacchè l' arte dell' affinatore divenne libera.

Secondo una legge del 9 novembre 1797, l' affinatore della nazione percepiva, per prezzo di affinamento delle materie d' oro e d' argento di ragione del governo:

1.° Per le verghe contenenti più della metà del loro peso di oro, 24 fr. 35 cent. per ogni chilogrammo d' oro fino esistente nelle verghe.

2.° Per le verghe contenenti meno della metà del loro peso di oro, 10 fr. 22 cent. per chilogrammo di materia greggia, pesata prima dell' affinamento.

3.° Per le verghe d' argento, 3 fr. 27 cent. per chilogrammo d' argento contenuto nelle verghe.

Con un decreto del 24 maggio 1803, il prezzo di affinamento venne stabilito di 32 fr. per chil. d' oro fino contenuto nelle leghe; e le verghe pagando un prezzo proporzionato al loro titolo, cioè quella di 890 ad 899 millesimi, 14 fr. 10 cent. per chil., e quelle al di sotto di 200 millesimi, 14 fr. Queste tasse si percepiscono tuttavia dai banchi cambiari delle zecche pubbliche.

Secondo i nuovi metodi di affinamento, le verghe contenenti più di un decimo d' oro si considerano dagli affinatori come oro fino: restituiscono l' oro e l' argento, tratteogono il rame e percepiscono soltanto 5 fr. e 50 cent. ogni chilogrammo per prezzo di affinamento.

Per una verga d' argento contenente meno di un decimo d' oro, l' affinatore trattiene un millesimo d' oro nonchè il rame dalla verga, restituisce il rimanente dell' oro, e tutto l' argento, e paga al proprietario un compenso di 75 centesimi per chilogrammo: ma se il proprietario richiede tutto l' oro e l' argento contenutovi, egli paga all' affinatore 2 fr. e 68 cent. per chilogrammo e trattiene il rame della verga.

Per l' argento di bassa lega, il solo rame ne paga le spese.

Tutte le leghe d' oro, d' argento e di rame non si comportano ugualmente trattate cogli acidi; la lega da cui ottengonsi migliori risultamenti è di 725 d' argento, 200 d' oro, e 75 di rame; quando il rame è in maggior proporzione, i liquori contengono del solfato di rame anidro che impedisce all' oro di separarsi facilmente; e quando v' ha troppo oro, l' acido intacca la lega difficilmente. Si ottiene la lega al titolo voluto fondendola con del nitro, aggiugnendovi delle leghe più nobili, talvolta dell' argento, ovvero coppellando la stessa lega. Se le materie contengono piombo o stagno, conviene separare questi metalli, trattandola col nitro al fuoco, se sono in poca quantità: ovvero colla coppellazione, se in quantità

maggiore; simili leghe non si possono trattare coll'acido solforico nei vasi di platino.

Le scorie provenienti dalle cementazioni col nitro, dette *litargiri*, contengono molto argento, che si può estrarre facendole servire a saturare l'eccesso di acido del solfato d'argento, il che, al tempo stesso, risparmia una parte del rame necessario alla precipitazione.

Berthier propose di sostituire al metallo che adoprasi nella cementazioni, il solfato di rame proveniente dalle operazioni precedenti, il quale colle leghe di basso titolo fornisca tosto del protossido e dell'ossido d'argento, poi riducesi allo stato di deutossido e lascia l'argento metallico; egli crede che due parti di solfato di rame farebbero l'effetto d'una parte di nitro.

L'acido solforico deve essere a 66°; se fosse più debole intaccherebbe men bene la lega, e si potrebbe deporre del solfato di piombo, col rischio che le caldaie di platino ne restassero corrose.

L'acido solforico proveniente dalla evaporazione dei solfati è nerissimo; si concentra in caldaie di piombo fino a 60°, e si compie la concentrazione a 66° in vasi di platino, condensando i vapori coll'apparato di cui parlerèmo in appresso. Esso perde totalmente il suo colore e serve come un acido nuovo.

Se non si adoperasse, per disciogliere la lega, che la quantità d'acido rigorosamente necessaria, la quale è di 311 per 100 di rame, e 91 per 100 di argento fino, i liquori non sarebbero chiari, e si rapprenderebbero troppo facilmente in massa; ma, d'altro canto, i vasi di platino hanno una dimensione limitata: la proporzione più conveniente è 3 di acido concentrato, a 1 dalla lega di cui parliamo; l'affinatore la aumenta o diminuisce, secondo le quantità d'oro e di rame che contiene la lega.

Il rame che serve alla precipitazione del solfato d'argento è assai utile che contenga dell'argento, e giova adoperare i ritagli dei lavori di *placchè*, specialmente del rame argentato, fusi in lamine sottili. I residui di *placché* hanno però l'inconveniente di rompersi e lasciare del rame nell'argento precipitato. Operando in grande, occorrono circa 28 di rame a precipitare 100 di argento, e si ottengono da 100 e 104 di solfato di rame cristallizzato.

Se l'acqua adoperata contenesse dei clorori, parte dell'argento rimarrebbe precipitata, renderebbe il lavacro dell'oro difficilissimo, e potrebbe cagionar delle perdite considerevoli; il cloruro d'argento potrebbesi separare dall'oro lavandolo con acqua contenente un poco d'ammoniaca. Nel caso in cui non si potesse avere acqua pura, converrebbe purificarla, versandovi quanto basta di solfato d'argento; il precipitato ottenuto si terrebbe a parte per ritrarne l'argento. (V. cloruro d'argento).

La dissoluzione dell'argento coll'acido solforico si opera in caldaia di platino della capacità di 42 litri e del peso di circa 8 chilogr. e mezzo; l'oro diviso si attacca facilmente al fondo e si estrae con acqua regia debole che non intacca sensibilmente il platino.

Il solfato di rame proveniente dalle operazioni è quasi sempre acido e contiene sovente del ferro, talvolta dello stagno, e spesso molto solfato di calce: tutti questi corpi nuocono alle operazioni in cui viene usato: parlando di questo sale in articolo apposito indicheremo come si possa purificarlo facilmente. (V. solfato di rame).

Gli avanzi dei crogiuoli e le ceneri, si trattano con metodi che si troveranno descritti alla voce ceneri di orefice.

Trattando i metalli coll'acido solfori-

co, si sviluppa molto gas solforoso, a con esso anche qualche parte di acido solforico; gravi inconvenienti risultano dalla loro azione per gli abitanti vicini, a segno che attravandosi uno di questi stabilimenti situato nel centro di Parigi, l'autorità ordinò di chiuderlo. Il Consiglio di salubrità, chiamato a proporre i mezzi d' impedire simili inconvenienti incaricò d' Arcet di occupasene. L'apparato da lui proposto venne adottato e soddisfece compiutamente a tutte le condizioni desiderate. Il primo che venne costruito presso gli affinatori Saint André e Poisat, rione della Fidelitè, potà disporsi nel modo più conveniente, pel vasto spazio, e per la facilità di ordinare tutte le sue parti; ma non si possono trovare dappertutto gli stessi vantaggi, e quando occorse adattarlo all' affineria di Guichard e Lagendre, rione Chapon, in un luogo ristretto, mal disposto, e rinchiuso tra molti edifizi, convenne apportarvi dei cangiamenti. Lo descriveremo con queste modificazioni, per far conoscere come si possa adattare questo sistema anche in luoghi sfavorevoli.

L' acido solforico facilmente si condensa col raffreddamento, mettendolo a contatto coll' acqua; ma il gas solforoso poco solubile, trovandosi ad un' alta temperatura a contatto con molta aria, non si può condensarlo con una semplice corrante di acqua, come si supponeva. È indispensabile rinnovar l' acqua continuamente e compierne la condensazione con qualche materia avida di questo gas, obbligandolo di entrare nel fumainolo dell' apparato con una conveniente ventilazione; ciò appunto si ottene con ottimo successo nell'apparato di cui parliamo.

Vedesi questo disegnato nelle fig. 1, 2, 3, 4, 5 e 6 della Tav. III delle *Arti chimiche.*

Le stesse lettere indicano i medesimi oggetti in tutte le figura.

Fig. 1, pianta dell' officina; *a,a*, caldaia di platino; *b,b*, tubi di platino che mettono in comunicazione la caldaia coi condensatori; c, furnello; *p*, cammino; *z*, cammino orizzontale cha comunica col cammino verticale *p*.

v, fossa pel servigio dei fornelli; *x*, scale della fossa.

e,e, cilindro di piombo di o^m,3 di diametro, leggermente inclinato da dritta a sinistra, in cui entrano gli allungatori *b,b*, comunicanti colle caldaie; *f*, imbuto di piombo che serve a versare dell' acqua nel tubo *e*, *d*, tramezzo di piombo, saldato inferiormente, che chiude il quarto del tubo *e*; *g*, tubo di piombo, di o^m,02 a o^m,03 di diametro, che conduce nel serbatoio *h* il liquore che cola nel tubo *e*; *h*, serbatoio di piombo che riceva questo liquido; *u*, estremità del tubo *e*.

i, prima cassa di piombo; *l*, seconda cassa; esse sono costruite come le camere di piombo; *k*, tubo di piombo cha mette in comunicazione le due camere; *m*, tubo che conduce i gas nella cassa *n*; *n*, cassa che gira a serva a contenera della calce; *o*, tubo che conduce i gas nel cammino; *q*, manubrio per far girare la cassa; *s,t*, serbatoi pegli acidi che si condensano nella parte inferiore del cilindro e, e nelle casse di piombo; 4,4, ritti di legno che sostengono la cassa *n*.

Fig. 2. Alzata dell'apparato. Con questa figura si può comprendere facilmenta il corso della operaziona. Si vede in *d* a in *g* la disposizione della lamina di piombo che serve di trammezzo nel tubo *e*; il tubo *g* pesca nell' acqua a impedisce che i gas a i vapori non condensati si spargano al di fuori.

L' imbuto *f* del tubo *e*, che si chiude con un zaffo di legno, serve a introdurvi dall'acqua per togliervi il solfato

che avesse pototo antrarvi per effetto del rigonfiamento della materia nella caldaie.

Il tubo *e* che pesca in *u* quasi al fondo della cassa *i*, obbliga a vuotarla sovente dell'acido che contiene; si può lasciarne in maggior quantità nella cassa *l*.

Fig. 3, spaccato d' uno dei fornelli.

Vi si vede facilmante la comunicazione delle caldaia col cilindro di piombo e, e la posizione dell' imbuto *f*.

Fig. 4, pianta d' una delle caldaie di platino.

Senza smontar l' apparato, si può, madiante la tabulatura *y*, versare dell'acido nella caldaia e riconoscere il progreso della operazione; un coperchio a cerniera la chiuda facilmente.

Fig. 5, alzata d' una della caldaie di platino.

Fig. 6, spaccato longitudinale della cassa cha gira, segnata *n*, nelle figure 1 e 2.

I due fondi della cassa sono guerniti al centro di scatole di rame 1, 1, 1, 1; i vitti 4, 4 portano altrettante scatole di ghisa 2, 2, 2, 2, forata nella loro lunghezza che servono di assa alle prime. L' interno dei fori delle scatole 2, 2, 2, 2 è guernito dei tubi 3, 3, 3 e 5, 5, 5: ambidue piegati ad angolo retto e ricoperti con cappelli di rame per impedire che la calce vi entri. Un' ampia apertora, che si chiude facilmente, serva a riempire la cassa; una ruota dentata *bb* mette in moto l' apparato.

Nell' officina di Saint-Andrè e Poisat, le casse di piombo sono poste nella cantina sicchè il locala ove si lavora è interamente sgombro; i fornelli sono costroiti sopra il pavimento, invece di essere in una fossa, e le stessa caldaie sono costruite sopra il pavimento.

Nel momento in cui si versa dalle caldaie di platino il solfato d' argento, si sviluppano molti vapori acidi; si può evitare che si spargano nell'officina, ponendo i vasi sotto un piccolo cammino, comunicante col grande, è chioso a volontà con cortine di cuoio.

Per trattare la materie di bassa lega, Serbat si serviva d' un metodo affatto diverso, che consiste nel farle riscaldare in una moffola di ghisa, e dividerle pestandole con un riavolo; la polvere si staccia in un boratto di tela metallica, si porta nella moffola, poscia in un fornello di riverbero ove si riscalda al rosso bruno. Dopo averla stesa in istrati sottili, vi si metta nn 26 per 100 di solfo, e si rimesca la materia; il solfo si combina ai due metalli con isviluppo di calora e di luce; si getta la materia nell' acqua, la si pesta, a la si staccia sotto acqua. Si porta poi nella parte meno calda della moffola, ove si agita e si ometta con un miscuglio di 2 parti d'acido nitrico diluito con 12 parti di acqua per 100 di lega; si condensano i vapori in altre stanze di piombo.

Si aumenta a poco a poco la temperatura fino al rovente, e si mantiene per quattro ore circa; il solfato di rame riducesi in ossido, e quello d' argento in metallo. Si tratta ogni cosa con acqua acidulata di acido solforico e riscaldata a vapore; l' argento si precipita; dai liquori evaporati ottieosi del solfato di rame; se contengono un poco d'argento, lo si precipita con lamine di rame.

In un industria che si esercita sopra materie di tanto valore, dalle diligenza che si hanno nelle operazioni, dipenda in gran parte la buona riuscita; è necessario conservare par estrarne l' oro e l' argento non solo la ceneri e i crogiuoli, ma anche la fuliggine dei cammini la quale contiene una quantità considerevole di questi metalli.

In qualche officina si fece uso di vasi di ghisa, sui quali l' acido solforico con-

Digitized by Google

cantreto esercita pochissima azione ; tuttavia, venendo la ghisa un poco intaccata si depone una pasta nel liquido che rende difficile il lavoro. Malgrado l'alto prezzo dei vasi di platino, essi vengono generalmente preferiti.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY.)

AFFINATOIO. Due metodi distintissimi per la natura delle operazioni e dei prodotti, si seguono nel lavoro delle miniere di ferro : coll' uno, che non può servire se non pei minerali facilissimi da ripristinarsi, se ne trae il ferro direttamente, e questo è il metodo *Catalano* ; coll' altro, il ferro trasformato prima in ghisa negli alti fornelli, domanda una nuova operazione per separarlo dalle sostanze straniere cui trovasi combinato. Questo affinamento si eseguisce con processi diversi, secondo che adoprasi carbone di legna, o carbon fossile : nel primo caso i fornelli nei quali lavorasi diconsi *affinatoi*. La trasformazione della ghisa in ferro si ottiene con una sola operazione ; col metodo inglese due operazioni distinte occorrono per ottenere lo stesso risultamento.

Nella prima, che si fa negli affinatoi, si assoggetta la ghisa ad una specie di depuramento; nella seconda, il ferro esposto al calore d' un fornello a riverbero, che dicesi con voce inglese fornello *a pudler*, affinasi compiutamente, e si assoggetta poscia ai soliti metodi di battitura e stiramento per a ridurlo in ispranghe.

Siccome è difficile separare le descrizione di questi diversi apparati e delle operazioni che in essi eseguisconsi, riuniremo tutto quello che v' ha a dire in tal proposito nell' articolo FUCINA.

(H. GAUTTIER DE CLAUBRY.)

AFFINATURA. L'arte con cui si purifica e si perfeziona una cosa per rendarla migliore (V. AFFINAMENTO).

AFFINITA' (a) I corpi, infinitamente varieti, il cui insieme costituisce il mondo che ci circonda, risultano da un numero limitato di sostanze semplici, unite le une colle altre, in proporzioni diverse, da alcune forze particolari che diconsi *affinità*.

Queste affinità sono di due sorta.

L'una, in virtù della quale le molecole dei corpi aderiscono insieme, porta il nome di *affinità d'aggregazione*, o quello di *coesione*. Dei diversi gradi di cui questa è suscettibile dipendono le differenze che osservansi nella resistenza dei corpi. Allorch'essa è considerevole, i corpi sono duri e solidi : quand'essa è più debole, divengono liquidi ; se diminuisce ancora di più, i liquidi si convertono in aria od in gas. Questi tre stati dei corpi, la solidità, la liquidità e la gassosità, vengono chiamati *forme di aggregazione*. Dall' affinità di aggregazione dipendono parimenti le configurazioni regolari che prendono certi corpi passando dallo stato liquido a quello solido, il che chiamasi in chimica *cristallizzazione*. La durezza, la mollezza, la viscosità, la friabilità, ec., sono egualmente delle modificazioni di questa forza. La sua azione viene distrutta, con mezzi meccanici, colla polverizzazione, coll'azione della lima e con altre simili operazioni. Viene anco distrutta chimicamente per l'azione del fuoco.

(a) Siccome nel Dizionario non credemmo poter meglio riempiere la mancanza lasciata dai compilatori di esso, che facendo parlare Thenard, così stimiamo essere il miglior modo di porre i lettori al giorno di tutte le attuali cognizioni, e di compiere un argomento di tanta importanza per le arti chimiche, riportare qui le parole dell' illustre Berzelius. Abbiamo però stimato utile di attenerci anche in quest'articolo alla nomenclatura chimica usata nel corso di quest'opera. (G.** M.)

Digitized by Google

L'altra sorte di affinità ha ricevuto il nome di *affinità di composizione*. Essa, non si esercita che nei corpi composti, e fra le sostanze semplici che concorrono alla loro composizione. In virtù di essa due corpi possono riunirsi, e produrne un terzo nuovo, che sovente non conserva neppure una sola delle proprietà inerenti a quelli di cui è formato. Così, per esempio, il solfo ed il mercurio possono, in virtù della loro affinità di composizione, combinarsi insieme, e dare origine al cinabro.

Quest'è il perchè, descrivendo le due sorta di affinità, si usa dire che la prima, o quella di aggregazione, si esercita tra corpi omogenei, per esempio, tra le molecole del cinabro; mentre la seconda affinità chimica o di composizione, si esercita fra corpi eterogenei, per esempiu, fra il solfo e il mercurio.

L'affinità chimica presenta varie modificazioni di cui le principali sono le seguenti:

1.° Essa non è giammai allo stesso grado nella più parte dei corpi tra quali si esercita, ma è sempre più forte nell'uno che nell'altro.

Così il ferro ha più affinità col solfo che non ne ha il mercurio, in maniera che quando si uniscono intimamente insieme della limatura di ferro e del cinabro, e si riscaldi il miscuglio, il ferro si combina col solfo e rende libero il mercurio, che ricomparisce colle sue qualità primitive.

Questa modificazione dell'affinità chimica venne distinta col nome di *affinità elettiva*, perchè i corpi sembrano costantemente scegliere, fra tutti gli altri, quelli pei quali hanno più affinità.

2.° Una seconda differenza dipende dalla quantità dei corpi che agiscono gli uni sugli altri colla loro affinità, e consiste in ciò che una maggior quantità di un corpo avente una minore affinità può vincere l' affinità più forte di altro corpo in quantità meno considerabile; o, per esprimerci più esattamente, la quantità può talvolta supplire all' insufficienza della forza. Tuttavia questa regola soffre delle grandi eccezioni.

3.° La differenza di coesione nei corpi è un'altra sorgente di modificazioni. Quest'è quello che si osserva, sia allorchè la tendenza di un corpo a prendere la forma gasosa o solida è da sè stessa abbastanza forte per vincere ogni qualunque affinità, sia quando un'altra affinità più debole, venendo ad unirsi ancor essa a questa tendenza, tutte e due riunite trionfano allora dell' affinità più energica dei corpi, che senza questa circostanza avrebbero conservato la forma liquida.

Per esempio, l'acido carbonico è uno degli acidi che si svolge più facilmente dalle sue combinazioni con altri corpi. Questo fenomeno non dipende soltanto da ciò ch'egli possede un'affinità chimica meno possente per sè stessa che quella di vari altri acidi, ma dipende in oltre dall'aver esso tanta tendenza a gassificarsi, che per quanto in piccola quantità egli sia espulso dalle sue combinazioni, se ne scappa istantaneamente sotto forma di gas, in maniera che non restando esso a contatto dei corpi, non può continuare ad agire per la sua massa.

4.° Finalmente l' affinità chimica si modifica anche quando vari corpi mescolati insieme egiscono gli uni sugli altri.

Quando due sali, per esempio il solfato di ammoniaca e il cloruro di potassio, vengono mesculati insieme, la composizione di ambidue subisce un cangiamento, dipendente da ciò che l'acido più forte si combina col corpu per cui, o solo, o unito all'altro acido (il che nul-

la altera il fatto) ha una maggiore affinità, il quale corpo nel caso di cui parliamo è la potassa; mentre l'acido più debole si unisce col corpo pel quale, si solo, si insieme coll'altro acido, ha ugualmente meno di affinità, e ch'è in questo caso l'ammoniaca; di maniera che ne risulta un miscuglio di solfato di potassio e di cloruro d'ammoniaca. Egli è appena necessario di aggiungere che un simile scambio non avrebbe luogo, se le parti costituenti i due sali fossero già combinate insieme, prima del miscuglio, in maniera da produrre quest'ultimo rapporto.

Questa modificazione dell'affinità chimica riceve il nome di *affinità composta* o *doppia*.

Eccone un altro esempio. Quando si mette nell'acqua della limatura di ferro, non succede alcun cangiamento, perchè l' affinità del ferro per uno dei principj costituenti dell'acqua (l'ossigeno) non è abbastanza forte per vincere quella che questi medesimi principj costituenti (l'ossigeno e l'idrogeno) hanno l'uno per l'altro. Ma se si aggiunge dell' acido solforico, il gioco dell'affinità cangia. L'acido solforico ha molta affinità col ferro combinato all'ossigeno (ossido di ferro), e quest'affinità, congiunta all'affinità primitiva del metallo per l' ossigeno, la vince allora su quella del secondo principio costituente dell'acqua, l'idrogeno, che il ferro solo non aveva prima potuto superare; il che fa che l'idrogeno è reso libero, per cui si svolge sotto forma di gas.

Si è dato a questa modificazione il nome, poco conveniente, di *affinità predisponente*.

Gli agenti che turbano di continuo la quiete degli elementi combinati, sono la luce, il calorico e l' elettricismo unitamente ai differenti gradi dell' affinità.

Vedremo altrove quale influenza eserciti la elettricità sull' azione delle affinità chimiche; ma di presente, lasciate tutte le ipotesi, intorno alle ragioni intrinseche dell' affinità, ci ristringeremo a considerare unicamente i fenomeni per ciò che sono.

L' *affinità frà i corpi semplici ha diversi gradi di energia, e varia si colle proporzioni degli stessi corpi, si coi corpi medesimi.*

1. Allorchè un corpo A si combina, in varie proporzioni, con un corpo B, per esempio, nel rapporto di A + B, A 2 B, ec., avviene d' ordinario che in A + 2 B, un B è ritenuto con maggior forza da A di quello che l' altro B; in tal caso un B può essere separato da A + 2 B mediante una forza insufficiente a separare l'altro B. Tuttavia accade talvolta, benchè più di rado, che un corpo A ritenga 2 B con una affinità maggiore di quella con cui ritiene un B, così che sia facile decomporre A + B, e difficile decomporre A + 2 B, che resiste ad una forza decomponente molto maggiore.

Esempii. Il ferro combinasi coll' ossigeno in due proporzioni, in modo di produrre l' ossido di ferro e il perossido di ferro; vari altri metalli riducono il perossido di ferro allo stato di ossido senza poter ridurre quest' ultimo allo stato metallico. Quindi il ferro ritiene più fortemente l'ossigeno che lo converte in ossido di ferro, di quello che l'ossigeno che trasforma l'ossido in perossido. — Il mercurio ritiene, con sì debole affinità. l' ossigeno che lo costituisce allo stato di ossido che questo ossido viene ripristinato allo stato metallico tanto dalla luce del sole, che dal calore o dallo strofinio della mano; il perossido di mercurio, al contrario, in cui il mercurio è combinato con due volte altrettanto ossigeno che nell'ossido, non abbandona l' ossigeno che al

calore rovente. E' difficilissimo ripristinare il perossido di stagno coi metodi ordinarii, mentre l'ossido abbandona facilmente il suo ossigeno.

2. Se due corpi A e B hanno per un terzo corpo C una affinità di forza ineguale, e la differenza delle loro affinità sia tale che il corpo A abbia pel corpo C due volte eltrettanta affinità che il corpo B ; avviene (supposto che il contatto fra i tre corpi sia il medesimo, e i corpi A e B siano in quantità bastante perchè ciascheduno di essi, preso separatamente, possa essere saturato dal corpo C) uno scompartimento di C fra A e B, e C satura due terzi di A e un terzo di B : nel residuo non saturato di ciascun corpo, vale a dire in un terzo di A e in due terzi di B, la somma totale della quantità di massa e del grado di affinità è la medesima in ambidue i corpi : si possono essi edunque considerare come due forze che di per sè si equilibrano. In tal caso, l' effetto d'una affinità più debole viene aumentato dalla maggiore quantità del corpo più debole, ed allora si dice che questo corpo agisce per la sua *massa chimica*. Se le quantità di A e di B non sono, relativamente a C, nella proporzione indicata, ma in una proporzione dei due corpi presi insieme, maggiore di quella necessaria alla saturazione di C, rimane di ciascun corpo A e B una tale quantità non saturata, che il numero esprimente l' affinità di ciascuno di essi, aggiunto al numero esprimente la sua massa, dà la medesima somma sì per l' uno che per l' altro. Se, per esempio, la quantità di A è metà di quella che occorrerebbe a saturare C, mentre la quantità di B è bastante a saturar C ; questo si scompartisce fra i due corpi per guisa che un terzo delle quantità di ogni corpo resta libero, e due terzi ne sono saturati. Questa legge in poche parole si esprime nella maniera seguente : *Quando due corpi A e B tendono con affinità diverse a combinarsi con un terzo corpo C. e la quantità di quest' ultimo è insufficiente alla saturazione de' primi due, il corpo C si scompartisce fra A e B in una proporzione composta delle loro affinità primitive e delle loro quantità.*

Questa regola verissima di per sè, tuttavolta non trova giammai una applicazione esatta in natura ; poichè occorrerebbe una riunione di circostanze che rare volte o non mai ritrovasi in fatto : sarebbe uopo che i tre corpi A, B e C fossero, ad una certa temperatura, ugualmente fusibili, ugualmente volatili, ugualmente solubili, ed ugualmente mescibili, e che le combinazioni prodotte avessero fra loro, e relativamente ai loro elementi, il grado medesimo di fusibilità, di volatilità, di solubilità e di mescibilità. Ma siccome ciò non è in tutto così, ed uno dei corpi è sempre più volatile, o tende maggiormente a solidificarsi di un altro, l' equilibrio delle affinità che combattonsi viene sturbato da una nuova forza che bisognerebbe poter calcolare in numeri per tenere un esatto conto delle mutazioni prodotte nei risultamenti dall' intervento della nuova forza. È possibile che si scoprano un giorno i dati necessarii a questo calcolo ; ma finora ci sono ignoti. Non abbiamo alcun mezzo per instituire un sicuro confronto fra i due differenti gradi di affinità. Altre volta ammettevasi che, occorrendo una quantità maggiore di un corpo per saturare un secondo corpo, che per saturarne un terzo, il primo avesse pel secondo un' affinità altrettanto maggiore ; ma questa regola non è vera ed è necessaria all' incirca la quantità stessa di ossigeno per trasformare 100 parti di ferro in ossido, che per trasformare in soda 100 parti di sodio ; quan-

tunque l' ossigeno abbia un' affinità molto maggiore per l' ultimo metallo che pel primo.

3. Quando due corpi A e B, aventi affinità per un terzo corpo C, abbiano nel tempo medesimo affinità l' un per l' altro, A C ha quasi sempre un' affinità per B C, e si ottiene, secondo la proporzioni nelle quali i tre corpi s'incontrano, una combinazione di A C con B C, o questa medesima combinazione unita con A B, A C o B C. Per esempio, quando il solfo, il piombo e l' ossigeno incontransi, e la quantità d' ossigeno è bastante, ottiensi del solfato di piombo; in un'altra proporzione formasi in iscambio un miscuglio di solfito o di solfato di piombo col solfuro di piombo, ec.

4. Quando una combinazione A B sia messa in contatto con un' altra combinazione C D; A possa combinarsi con D e C con B, ed A e D offrano la maggiori affinità, queste due combinazioni mutano le loro parti costituenti per guisa, che i corpi più forti A e D si congiungono per produrre AD, ed i più deboli C e B si combinano in modo di originare CB. Se, al contrario, A e B sono i più forti, non vi ha scambio alcuno.

Esempio: mescendo una dissoluzione di solfato di rame con una dissoluzione di cloruro di sodio, il bel colore azzurro dell' ossido di rame sparisce, ed il miscuglio acquista un color verde spettante al cloruro di rame. In tal caso, i due corpi più forti, l' acido solforico e la soda, si combinarono per formare un solfato di soda, e i due corpi più deboli, il cloro ed il rame, produssero un cloruro di rame. La decomposizione peraltro è ben lungi dall' esser compiuta finchè i due sali ritrovansi in dissoluzione, e si stabilisce una specie di equilibrio, per modo che il liquore contiene tuttavia alcune parti indecomposte dei corpi mesciuti. Così in questo esempio esistono quattro sali anzi che due; cioè il cloruro e il solfato di rame, il cloruro e il solfato di soda. Trovansi in tal caso senza eccezione tutte le soluzioni che contengono un miscuglio di vari corpi. Quindi ne segue che, sciogliendo nell' acqua sei sali a basi e ad acidi diversi, si producono nel liquore 36 sali, ove niuno di questi sali non venga precipitato. In fatti, prima che l' equilibrio dell' affinità di combinazione possa effettuarsi, una porzione di ciascun acido dovette combinarsi con una corrispondente porzione di ciascuna base, porzione la cui quantità dipende, per quanto stabilimmo all' articolo 2, dalla ineguale affinità delle parti costituenti, congiunta alle relative lor quantità. Quando si è evaporata una simile dissoluzione, non depongonsi d' ordinario che 6 sali, non già 36; questi sali depongonsi, come vedrassi ben tosto, nell' ordine secondo il quale la combinazione di un acido con una base forma un sale insolubile nel liquido rimanente. Questa esposizione contiene la teoria delle acque minerali, o di qualsiasi altra dissoluzione salina, e spiega i risultamenti che ottengonsi nella loro analisi.

Le regole anteriori sull' affinità di combinazione e sopra i suoi gradi diversi, vengono talvolta modificate da circostanze particolari, per modo che il risultamento sembra del tutto contrario alla regola. Queste circostanze, fatteci conoscere in gran parte dalle sagacissime indagini di Berthollet intorno all'affinità, sono le seguenti: 1.° l' influenza della temperatura sui gradi di affinità; 2.° la maggiore o minore volatilità dei corpi; 3.° i loro differenti gradi di solubilità; 4.° le varie combinazioni che possono produrre i corpi.

1.° *Modificazioni dipendenti dalla temperatura.* Queste modificazioni si manI-

festano quando l'affinità de' corpi varie secondo il grado della temperatura. Abbiamo veduto che il mercurio assorbe ad una certa temperatura l'ossigeno dall'aria, e l'abbandona, e si ripristina ad un'altra temperatura; che il cobalto e il nichelio convertonsi ad una temperatura in perossidi, i quali si riducono ad una temperatura più alta allo stato di ossidi; che, alla temperatura dell'acqua bollente, l'argento riduce il solfato di perossido di ferro allo stato di solfato d'ossido di ferro e disciogliesi mentre il sale di ossido di ferro assorbe alla temperatura ordinaria l'ossigeno che aveva ceduto all'argento, e ne lo precipita, ec.

2. *Modificazioni procedenti dalla volatilità dei corpi.* Quando due corpi A e B tendono a combinarsi con un terzo corpo C, ed il corpo A, ch'è più forte, siasi già combinato col corpo C, B nullameno può scacciar A quando questo è per sè stesso volatile, e lo si evapori, ovvero si possa svolgere sotto forma di gas. Perciocchè al momento in cbe il corpo B comincia ad agire, in proporzione della quantità e della sua affinità, una parte di A, resa libera, si svolga, e quindi non si oppone più alla tendenza del corpo B a combinarsi con nuove quantità di C. Se il corpo A non è volatile alla temperatura ordinaria, ma lo divenga ad una più alta, la decomposizione compiuta non avviene che alla temperatura in cui A comincia a divenire volatile. *Esempio.* L'acido nitrico è un acido molto più forte del borico, ma è volatile: lo si può dunque scacciare dalle sue combinazioni mescendolo coll'acido borico e riscaldando il miscuglio. Il potassio decompone l'ossido di ferro alla temperatura ordinaria dall'atmosfera, mentre la potassa viene decomposta dal ferro ad una temperatura bastante per volatilizzare il potassio.

Opponendosi con mezzi meccanici allo svolgimento del corpo volatile, la decomposizione si arresta ad un certo grado di pressione. Se s'introducono, ad esempio, alcuni pezzetti di carbonato di calce in un vaso di vetro forte, vi si versi sopra un acido diluito fino ad un certo punto, e chiudasi il vase ermeticamente, la soluzione dopo qualche tempo si arresta, e il carbonato di calce non viene intaccato più per quanto tempo lo si lasci nell'acido; ma se sturasi il fiasco, il sale si ricomincia a disciorre dopo qualche minuto. Lo stesso fenomeno avviene trattando lo zinco coll'acido solforico diluito in un vaso forte, e ben chiuso. La soluzione si arresta dopo qualche tempo, e ricomincia quando apresi il vaso. Introducendo un amalgama di potassio in una dissoluzione di sale ammoniaco, l'acqua ed il sale ammoniaco rimangono decomposti; ma otturando il vase, il sale ammoniaco solo si decompone, e l'amalgama da ultimo diviene tanto carico di ammonio che questo nuota alla superficie del liquido.

Mescendo due corpi composti AB e CD, ed esponendoli ad una temperatura bastante per volatilizzare una combinazione di A con D, i due corpi si decompongono a questa temperatura, quand'anche l'affinità di A per B fosse la maggiore; AD si volatilizza e rimane CD. *Esempio.* Il borato d'ammoniaca e il sale marino non si decompongono alla temperatura ordinaria, ma quando si espone il miscuglio di questi due sali ad una temperatura più alta, sublimasi del sale ammoniaco, e rimane un borato di soda.

Se per l'opposto i quattro corpi A,B, C e D possono riunirsi per virtù della loro reciproca affinità in una sola combinazione ABCD, ma B formi con C un composto volatile ad una temperatura più alta, ABCD si trasforma a questa temperatura in BC che si volatilizza,

ed in AD che rimane fisso. Tutti i corpi che vengono decomposti colla distillazione, e lasciano per residuo combinazioni di parti costituenti fisse, danno esempii di questa regola. I sali doppii che contengono ammoniaca ed un acido volatile vengono decomposti colla distillazione, per guisa che l'ammoniaca sublimasi colla metà dell' acido, mentre l' altra base resta combinata colla metà rimanente. L'oro e l'argento fulminanti offrono anch' essi esempio di questa modificazione dell' affinità, benchè la loro forza esplosiva non si possa spiegare che ammettendo un' azione elettro-chimica.

3. *Modificazioni procedenti dal grado di solubilità de' corpi*. I chimici operano d'ordinario sopra soluzioni nelle quali il dissolvente ha una gran parte; spesso ottiensi un risultamento diverso da quello che dovrebbesi attendere secondo la regola, poichè il dissolvente è dotato o sprovveduto d'affinità per l'uno o l'altro prodotto.

Quando due corpi A e B sieno affini ad un terzo corpo C, e tendano ciascuno di per sè a combinarsi con questo corpo, ma l' uno o l' altro di essi formi con C una combinazione insolubile nell' acqua, questa combinazione insolubile si separa quando mesconsi questi corpi allo stato di soluzione acquosa. Se A ha per C più affinità che B, e BC è insolubile, precipitasi, in onta all'azione contraria dell'affinità primitiva, una maggior quantità di BC che non sarebbesi formata secondo la regola se BC fosse stato solubile; poichè la parte precipitata si sottrasse alla influenza de' corpi disciolti, e l' affinità di A pel dissolvente diminuisce la sua affinità per C. Formasi una quantità di BC tanto maggiore quanto questo corpo è più vicino alla insolubilità perfetta, e *vice versa*. Se, al contrario, esiste una gran differenza fra l'affinità di A e B per C, non formasi più BC, e B esercita la sua affinità sul dissolvente. *Esempio*. Meschiando una dissoluzione di nitrato di calce con una dissoluzione di acido tartrico, precipitasi un tartrato di calce, poichè questo sale è quasi insolubile nell'acqua, quantunque l'acido tartrico sia più debole dell'acido nitrico. Ma nè l' acido borico, nè l' acido carbonico precipitano la più piccola porzione di calce dalla sua dissoluzione nell'acido nitrico, sebbene le combinazioni di questi acidi colla calce siano insolubili; perciocchè l'affinità dell'acido nitrico per la calce è molto maggiore di quella degli altri due acidi.

Se mesconsi alcune soluzioni acquee dei due corpi composti, AB e CD, nei quali A ha la maggiore affinità per B, mentre A può formare una combinazione insolubile con D, ottiensi all' istante medesimo un precipitato di AD, e CB rimane disciolto. Se AD, anzichè esser insolubile, fosse soltanto meno solubile di AB,CB e CD, evaporando la dissoluzione, AD cristallizza; oppure, se AD tende alla efflorescenza, abbandonando il miscuglio a sè stesso, AD fiorisce a poco a poco, a CB rimane disciolto. Questa modificazione della regola ha poche eccezioni, le quali si ristringono ai casi in cui la differenza fra i gradi di affinità di AB e CD è grandissima. *Esempii*. Quando si mesce una dissoluzione di cloruro di calce col borato o col carbonato di ammoniaca, si precipita un borato od un carbonato di calce; poichè questa combinazione è insolubile, e l'intervento dell' affinità dell' ammonio pel cloro produce un effetto che non si potrebbe ottenere coll' acido borico e coll' acido carbonico soli, come vedemmo nell'esempio sopraccitato. Allorchè meschiasi una soluzione di solfato di magnesia con una dissoluzione di cloruro sodi-

Digitized by Google

co, e si evapora il liquore, si depone, durante la evaporazione, del sale marino, poichè questo sale forma a tale temperatura la combinazione meno solubile, benchè la soda sia la base più forte, e l'acido solforico l'acido più forte. Ma se si espone il miscuglio ad un freddo di 3°, si ottengono cristalli di solfato di soda, dappoichè questo sale forma la combinazione meno solubile a questa temperatura. Vedasi qualche efflorescenza di carbonato di soda alla superficie di un miscuglio di poco sale marino con molto carbonato di calce; il quale miscuglio talvolta s'incontra nella malta. Questo sale riveste sovente, sotto forma d'una lanuggine finissima, i vecchi muri non esposti alla pioggia.

4. *Modificazioni prodotte da combinazioni particolari.* Quando due corpi A e B tendono a scompartirsi fra un terzo corpo C, la cui quantità sia insufficiente alla saturazione dei due corpi, avviene, che se A possede affinità per B, A si scompartisce fra B e C. *Esempio.* Mescendo certi sali metallici, come il cloruro d'oro o di ferro, con un eccesso d'ammoniaca, il cloro si scomparte fra il metallo e l'ammonio, finchè l'ammoniaca non vi predomina; ma dappoichè vi ha eccesso di ammoniaca, questa si scompartisce fra il cloro e il metallo, per modo che ottiensi del sale ammoniaco e dell'oro fulminante o del perossido di ferro contenente ammoniaca.

Si può del pari comprendere in questa modificazione il mutamento che osservasi in alcuni fenomeni di decomposizione originato dalla tendenza che hanno certi acidi a formare de' soprasali, per la quale le loro combinazioni neutre vengono trasformate talvolta in sali acidi dagli acidi più deboli. Così il fosfato di calce, ch' è insolubile, e le cui parti costituenti hanno tanta affinità le une per le altre che niuna delle basi salificabili forti le separa, viene facilmente decomposto da acidi debolissimi che lo trasformano in soprafosfato; quest'ultimo non viene decomposto che dagli acidi forti, in proporzione delle lor masse sommate colla loro affinità primitiva.

E' necessario attribuire a tale modificazione anche la tendenza che certe basi dimostrano a formare de' sali basici con diversi acidi, e dei sali doppi neutri o basici con altri sali. La combinazione dell'acido solforico cogli ossidi di manganese, e coi perossidi di rame a di magnesia, non viene compiutamente precipitata dall'ammoniaca, quantunque ogni molecola, che separasi dalla combinazione, divenga all'istante stesso insolubile e cessi per conseguenza di agire colla sua massa in senso contrario della decomposizione. La impotenza dell'ammoniaca a precipitare tutto l'ossido metallico deriva, in tal caso, dal combinarsi questi sali in certe proporzioni coll'alcali, per produrre dei sali doppii, che non vengono decomposti da una maggiore quantità d'ammoniaca. La storia de' sali ci offre varii esempii di tal genere.

Diedesi il nome di affinità *predisponente* ad un'altra sorta di affinità di combinazione, che dev' essere compresa in questa stessa modificazione. Ecco in che consiste:

Quando aggiungesi alle combinazioni AB e CB un terzo corpo D, che abbia affinità per B, ma meno che A o C, non dovrebbesi formare DB secondo le regola; però avviene il contrario ne' casi seguenti: 1.° Quando AB ha per DB maggiore affinità che per CB, D scaccia il corpo C, benchè più forte, dalla combinazione con B, in virtù d'una affinità composta dell'affinità di D per B e di quella di AB per DB, la cui somma è maggiore della somma dell'affinità [di C

per B e di AB per CB. — *Esempio.* La decomposizione dell'acqua durante la dissoluzione del ferro o dello zinco, operata col mezzo dell'acido solforico diluito. 2.° Quando AB ha maggiore affinità per C $\frac{1}{2}$ B che per CB, l'altra metà di B combinasi con D, in modo di produrre DB: la combinazione si opera in virtù di un'affinità di D per B, e di quella di AB per C $\frac{1}{2}$ B. — Esempio: La dissoluzione dell'argento in una soluzione bollente di solfato di perossido di ferro.

Non v'ha dubbio ch'esistono ancora alcune altre modificazioni nelle leggi dell'affinità, massime quando cooperano molti corpi; ma queste modificazioni si possono tutte riferire all'uno o all'altro degli esempii più semplici anteriormente citati. (Berzelius.)

AFFISSI. Chiamansi in tal guisa quei cartelli mediante i quali si pubblicano le leggi, le sentenze, i regolamenti, e quegli atti tutti che riguardano il pubblico interesse. La forma ed il contenuto degli affissi, nonchè il luogo ove devonsi apporre vengono regolati dalle autorità del paese.

Quegli affissi che contengono atti delle autorità devono essere posti ne'luoghi a ciò stabiliti, i quali sogliono essere ordinariamente all'ingresso dell'uffizio ove ha sède l'autorità che li emana, e nei siti più frequentati; questi soli sono esenti dall'obbligo del bollo; quelli dei privati sono soggetti al bollo. Il diritto da pagarsi per questo negli Stati austriaci è di centesimi 5 austriaci per ogni foglio di 25 decimetri quadrati di superficie e di 3 centesimi per ogni mezzo foglio della stessa grandezza. L'aumento pegli affissi di maggiore grandezza di 20 palmi quadrati è di un centesimo per ogni 5 decimetri quadrati di eccedenza. Il diritto del bollo pegli avvisi ed annunzi stampati, qualunque ne sia l'oggetto, che si pubblicano e si distribuiscono per le strade e luoghi pubblici, o che si fanno circolare in qualunque altra maniera, è di 5 centesimi austriaci per ogni foglio ordinario di stampa di meno che 30 decimetri quadrati; di tre centesimi per mezzo foglio o meno; di nove centesimi pel foglio di 30 o più decimetri quadrati e di cinque centesimi per il mezzo foglio di tale grandezza (*Not. Gov.* 1 *novembre* 1823 n. 1695 C). Siccome però le stampe vendibili non sono obbligate al bollo, trattine i pubblici foglietti (Not. 28 *agosto* 1815 N. 31591), così pegli avvisi che si pubblicano a meno si suole apporvi un tenue prezzo per esentarli dal bollo. In tutte le città dove esistono stamperie è vietato affiggere carte manoscritte ai muri dalle strade, ed i commessi di Polizia devono staccarle se ne rinvengono. Ove mancano le stamperie gli affissi in iscritto sono permessi coll'obbligo però che siano approvati dalla primaria autorità politica del luogo, cui devono assoggettarsi anche gli affissi stampati. Sono però eccettuati dalla proibizione gli avvisi per le case da affittarsi, per le cose smarrite, e gli atti d'uffizio. (*Not.* 23 *gennaio* 1819 N 984 §. 8).

Chiunque erigere voglia una fabbrica di tal natura da doversi tenere lontana dalle abitazioni deve pubblicare la domanda fattane all'autorità, lasciandole affissa per un mese in tutti i comuni compresi nel circondario di 5 miglia italiane (metri 5000), nel quale spazio di tempo tutti potranno fare quelle opposizioni che credessero convenienti. (*Decreto* 16 *gennaio* 1811) Tale disciplina però si limita soltanto a quegli stabilimenti insalubri che lo stesso decreto dichiara compresi nella 1.ª classe (V. Fabbriche). Questi affissi devono essere fatti accuratamente indicando, in termini chiari ed esatti, il sito ove si vuol erigere lo sta-

Digitized by Google

bilimento, il nome di chi vuol intraprenderlo, la qualità del lavoro, e tutte finalmente quelle indicazioni che possono dar qualche lume a chi vi abbia interesse. Il numero di questi affissi non è stabilito, e dipende dall' importanza dell' intrapresa, dalla quantità e grandezza dei comuni in cui devono collocarsi, ma importa molto che non vengano disposti a caso; devonsi porre alla porta dei pubblici uffizii ed a quella del fabbricatore, indi ne' luoghi più in vista e più frequentati dei comuni.

Osserveremo che questi affissi destinati ad avvertire quelli che sono lontani dal luogo ove si deve eriger la fabbrica, sono una cautela di soprappiù che non esclude il processo verbale che fa l'autorità interrogando i vicini al luogo ove si vuole stabilire l' officina.

Anche negli affari commerciali, vi è spesso l' obbligo di pubblicare affissi e principalmente per la pubblicazione dei decreti che autorizzano le società anonime (*Cod. Comm.* §. 45); sono pure d' obbligo per far conoscere gli atti di società in nome collettivo ed in accomandita. Devono questi contenere l' estratto di questi atti ed essere esposti nella sala delle udienze del tribunale di commercio. Se la società ha varie case commerciali, gli affissi devono esporsi in tutti i tribunali di commercio da cui queste dipendono. Questa formalità si devono osservare sotto pena che l' atto di società sia nullo riguardo a quelli che vi hanno interesse (*Cod. Comm.* §. 42). Devonsi pure pubblicare gli atti di scioglimento di società, di cangiamento o ritiro di socii, e di nuove stipulazioni e cangiamenti dalla ditta sociale. (*Cod, Comm.* §. 46).

Anche le sentenze di contraffazioni devonsi affiggere pubblicamente.

Anche nel caso di vendita di navi oppignorate, devonsi pubblicare affissi al grand' albero della nave, alla porte del tribunale da cui venne l' esecuzione, sulla pubblica piazza e sul molo del porto ov' è ormeggiata la nave, del pari che alla camera di commercio. Devono questi contenere tutte le indicazioni sulle cagioni della vendita, sulla stima, e sul giorno in cui se ne farà l' incanto (*Cod. Comm.* §§ 203, 204 e 207). Si pubblicano pure affissi per la vendita degli immobili e dei mobili oppignorati, colle discipline portate dal Regolamento generale austriaco pel processo civile ai §§. 421 a 426.

Le sentenze del tribunale di commercio contro i falliti e loro complici si devono affiggere del pari che le domande di riabilitazione, e rimanere esposti per due mesi nella sale d' udienza del tribunale di commercio ed alla camera (*Cod. comm.* §§. 599, 607).

(Adolfo Tassucest—G.**M.)

AFFITTO. V. Locazione.

AFFOGARE *sotto l'ancore.* Dicono i marinai d' un vascello che sommergesi co' suoi ormeggi, cioè, essendo ormeggiato. (Alberti.)

AFFOGATA, dicesi la batterie d' un vascello quando è sì vicina all'acqua che sia forza tenere chiusi gli sportelli per poco che il vascello si sbandi.

(Stratico.)

AFFONDO. Dicesi dei mercanti che profondano di maniera che non possono risurgere; quindi *mettersi nell' affondo*, vale al di sotto. (G. Morelli.)

AFFORNELLARE. Fermare il remo colla pala in aria acciocchè non possa toccar l'acqua in tempo che la galea o simil nave va a vela o sta ferma.

(*Voc. Crusca.*)

AFFRITELLARE. Cuocere le uove nell'olio intere nella padella a foggie delle fritelle. (*Voc. Crusca.*)

Digitized by Google

AFFUMARE. Antichissimo è l'uso di affumare le carni per conservarle, e questo metodo si trovò bene spesso praticato da popoli i più rozzi. La lunghezza tuttavia e gl' incomodi che cagiona tale operazione, minutamente descritte nel Dizionario, lasciavano in vero a desiderare che si trovassero più semplici mezzi di giungere allo stesso scopo. Indicammo nel Dizionario i tentativi di Houston per adoperare a tal uopo l'acido pirolegnoso ed i risultamenti di quelli. La scoperta posteriore fatta da Reichembach del CREASSOTO, offre nuovi e più facili mezzi di ottenere lo stesso effetto. Rimettendo a quella parola il trattare della natura e delle proprietà del creassoto, noteremo qui di passaggio poterlosi risguardare come la parte essenziale che costituisce il fumo, l'acido pirolegnoso, l'olio animale del Dippelio, ec., e renderemo conto degli esperimenti che finora sappiamo essersi fatti per applicarlo ad affumare le vivande.

Vedendo il Reichembach che molti prodotti della combustione secca, come il fumo, l'acido pirolegnoso, ec. hanno il potere d'impedire e d'arrestare la putrefaziona delle sostanze animali, pensò che ciò fosse dovuto alla presenza del creassoto. L'esperienza mostrò vera una tale supposizione, poichè una soluzione di 1 e un quarto di creassoto in 100 di acqua basta per impedire la putrefazione d' un pezzo di carne immerso in essa per 30 a 60 minuti. Questa in pochi giorni si secca e sembra carne affumata. I pesci conservansi ugualmente bene allo stesso modo e somigliano al baccalare. Conviene che la soluzione non sia troppo satura, altrimenti le sostanze immersevi potrebbero acquistare un odore ed un gusto troppo forti e ingrati e molti. Facendo varie esperienze sul potere antiputrido del creassoto, si osservò che le sostanze una volta creassotate, ancorchè si lascino lungo tempo nell'acqua comune non imputridiscono mai; col tempo sciolgonsi e si spappolano, ma senza dare mai un odore cattivo.

L' acque creassotate impedisca pure la putrefazione di alcune sostanze vegetali. Sembra che il creassoto deva le sue qualità antiputride al potere ch' egli ha di concretare le parti albuminose della carne, senza esercitare veruna azione sulle fibrine che serve quasi di tessuto o reticella per contenere le parti interne. Si sa in fatti che l'albumina, la quale passa così facilmente allo stato di putrefazione quando è liquida, non prova quando è solida così facilmente l' influenza degli agenti esterni.

L' odore dei commestibili creassotati è un po' più forte che quelli degli affumati, ma non incomodo, e lo si neutralizza facilmente coll' aceto e con diverse altre preparazioni. Converrebbe però che si esperimentasse se il continuato uso di tali carni potesse riuscire nocivo alla salute, e se ciò fosse, studiare i mezzi opportuni ad evitare qualunque tristo accidente.

L' osservazione che il legno esposto ad un denso fumo ne diventa più resistente e compatto e meno igrometrico, fece adottare il metodo di affumare quello che si usa in diversi lavori.

Il metodo usato più comunemente a tal uopo, si è di fare una specie di grata tenuta a qualche altezza, sulle quale disponsi in tre o quattro strati i legni o gli oggetti lavorati da affumarsi. Accendonsi quindi al di sotto alcune schegge umide o miste e cespugli freschi acciò ardano con minor forza e diano molto fumo. Quegli che dirige il fuoco deve aver gran cura che gli oggetti non si riscaldino di troppo nè si abbronzino o si annerino.

Nelle fabbriche però ben istituite le

operazione si fa in cassa di ferro, nella quali si fa entrare il fumo regolandolo secondo l' uopo.

Quando però si vuol efficacemente impedire che il legno si fenda o si sbiechi, giova assai più prepararlo col vapore nel modo che indicheremo parlando del legname *da lavoro.*

(Dott. Domenico Nardo — Duhamel de Monceau.)

AFFUMICATOIO. La stanza ove si affuma. A san Domingo i cacciatori di tori selvatici e di cignali fanno tale operazione in una capanna di 25 a 30 piedi di circonferenza coperta di foglie di palma senz' altra apertura che la porta.

(Savary.)

AFFUMICATORE. Quegli che affuma le carni od i legnami. (Savary.)

AFFUSATO. Chiamano gli architetti affusata quella colonna ch' è assottigliata dal terzo in su, la quale dicesi anche *diminuita.* (Alberti.)

AFROGALA. Latte agitato con tanta forza che sia ridotto in ispuma (V. panna).

(Bonavilla.)

AFRONATRO o ALINATRO. Nome che gli antichi davano alla sode minerale, e si dà anche alla soda che si forma sulle pareti dei sotterranei nelle cave del gesso. (Bossi.)

AFRONITRO. Materia salina che rifiorisce sulle pareti di alcuni sotterranei a luoghi umidi, composta di vari sali e segnatamente di nitrato di potassa. (V. nitro). (*Vocab. Giunte Bolognesi.*)

Afronitro. Gli antichi usarono questa parola in senso più generale per indicare i sali che rifioriscono.

(*Ricettario fiorentino.*)

AFROSELINO. Così chiamasi in Italia un gesso a filamenti poco distinti di consistenza farinacea, però molto solido.

(Brongniart.)

AGALLOCCO. V. *Legno di* aloe.

Agallocco *falso.* Pianta, il cui legno vendesi comunamente in luogo del vero agallocco o legno aloe, il quale di rado trovasi fra noi in commercio. Il succo o latte di quest' albero se schizza negli occhi li infiamma con pericolo, d' onde ne viene il suo nome botanico di *Exscoecaria agollocha.*

(Targioni Tozzetti.)

AGARICO MINERALE. Sostanza bianchissima, leggera, quasi spumosa e friabile, ed è un carbonato di calce romboedrico, che trovasi deposto nelle fenditure della montagna secondaria, e dicesi anche *stenomagra*, *litomagra* e *latte di luna.* Gli acidi lo disciolgono con effervescenza. Non venne ancora analizzato, ma pare che sia carbonato di calce puro o quasi tale. (Pivati — Pozzi.)

AGATA. Miscuglio di calcedonia, diaspro, quarzo, ametisto, che trovasi in diversi punti dell' antico continente. Sono molto belle le agate d'Irlanda, chiamate *schotch pubbles* e si ritrovano principalmente nelle vicinanza di Perth e Durbar. Hanno pure grande rinomanza in Europa quelle di Oberstein nel ducato dei Due Ponti; se ne attrovano di belle anche in Siberia, ma le più stimate di tutta sono quelle che ritraggonsi da Ceylan e da altre parti delle Indie.

Le agate ricevono varii nomi secondo la diversa loro qualità; così dicesi *orientale* la specie più fina, composta principalmente di calcadonia, carniola ed eliotropio; *fasciata* quella i cui colori sono disposti in linee o fascie paralelle; e *paesaggio* quella, i cui disegni rappresentano quasi vedute di paese o di rocce, ec.

L' agata serve per far camei ed altri lavori. Della più comune si fanno mortari pei diamantai e pei chimici, e sono ottimi per la loro durezza che resiste allo sfregamento. I frammenti servono per pietre da fucile, essendo più duri della

silice comune senza essere fragili come quella.

Gl'Indiani hanno mezzi secreti per imbianchire la superficie delle agate; ci giungono, per esempio, dalle corniole sulle quali veggonsi linee bianche esilissime, intracciate in guisa da produrre bellissimi effetti; ottengonsi questi ricoprendo le pietre di carbonato di soda, ed assoggettandole poscia così preparate al calore d'un fornello o d'una muffula.

(POZZI—*Ann. di Chimica.*)

AGENDA. Da varii anni si dà questo nome ad alcuni almanacchi, nei quali per ciascun giorno vi è uno spazio ove si possono fare quelle memorie ad annotazioni che più occorrono (V. ALMANACCO).

(G.**M.)

AGENTI. Qualche volta la parola agenti è adoprata in chimica e nelle arti chimiche come sinonimo di reagenti e reattivi. Essi si applica e tutte le materie che si usano come mezzi di analisi, per riconoscere la natura e la composizione dei corpi, che uno si propone di analizzare. Nundimeno la denominaziona di agenti presenta realmente una estensione maggiore di quella di reagente e deve in fatto estendersi sugli utensili, sogli strumenti come ancora sulle materie poichè questi utensili servono come le materie medesime all'analisi. Si veda la parola REAGENTI per acquistare tutte le necessarie nozioni su questi due vocabuli. (FOURCROY.)

AGENTI CAMBISTI. Gli agenti cambisti sono pubblici uffiziali, eletti dal Governo per servire di mediatori tra i commercianti e i non commercianti, in tutto ciò che concerne le negozazioni degli *effetti pubblici.*

Per effetti pubblici s'intendono le *rendite* inscritte nel gran libro del debito pubblico, i *Boni Reali*, le *Ricognizioni di liquidazione*, le *Rendite straniere* officialmente registrate alla borsa, le *Annuità*, le *Azioni della Banca di Francia*, le *Obbligazioni della città di Parigi* e molti altri titoli di cui verrà fatto menzione all'articolo EFFETTI PUBBLICI di questo Dizionario.

Vi sono degli agenti cambisti in tutte le città che hanno una borsa mercantile. Il Governo che li nomina ha il diritto di accrescerne il numero, perchè la legge gli accorda la facultà di stabilire delle borse ove crede conveniente. Il numero attuale degli agenti cambisti nella borsa di Parigi, è di *sessanta*. La loro malleveria è di 125,000 franchi. La legge prescrive che niuno possa essere agente cambista se non è cittadino francese e non oltrepassa l'età di 25 anni. Essa esige inoltre che il candidato provi di avere esercitata la professione di negoziante o di essere stato impiegato in una casa bancaria e commerciante almeno per quattro anni continui.

La istituzione degli agenti cambisti risale all'anno 1572, allorchè vennero stabiliti da un Editto di Carlo IX, sotto il nome di *Courretiers* di cambio. Un Editto posteriore di Enrico IV, emanato nel 1595, vietava a qualunque l'esercizio di questa professione sotto pene gravissime. Al principio, le funzioni degli agenti cambisti e quella dei sensali di merci, erano assolutamente identiche; queste funzioni divennero presto l'oggetto d'un traffico immenso cui fu necessario mettere un limite, ed allora i titoli che conferivano questa carica si convertirono in commissioni date dal Re munite del gran sigillo. Tale fu lo scopo dei Decreti del Consiglio, 30 agosto 1740, e 24 settembre 1724. Altri Decreti del 1781 e del 1786, distinsero positivamente le attribuzioni degli agenti cambisti e quelle dei sensali.

La legge 17 marzo 1791, proclamanu-

Digitized by Google

do la libertà delle professioni, stabilì nondimeno una restrizione che ingiungeva a tutte le persone dedite al commercio, di conformarsi agli antichi Regolamenti rispetto alle Borse, finchè se ne facessero dei nuovi. Soltanto la legge 28 agosto 1816 rese libere le funzioni degli agenti cambisti e parimenti le cariche di notaio e di patrocinatore, alla sola condizione di presentare i candidati al Re. Gli agenti cambisti di ogni piazza formano una compagnia; questa a Parigi è posta sotto la sorveglianza del Ministro delle Finanze, e le compagnie dei Dipartimenti dipendono dal Ministero dell' Interno. (Oggidì dal Ministero del Commercio.)

La malleveria di 125,000 fr. imposta agli agenti cambisti serve ad assicurare il pagamento delle condanne in cui possono incorrere per abusi commessi nell' esercizio delle loro funzioni. Questa malleveria deve essere versata nella cassa di ammortizzazione in contante e non altrimenti. Ogni agente cambista è obbligato di prestare il giuramento prima di funzionare, e prendere una Patente come tutti i negozianti. Questa patente è fissata a 500 fr. nelle città al di sopra di 100,000 abitanti, ed a 40 fr. nelle città di 4,000 abitanti e meno.

Gli agenti cambisti devono tenere dei registri, e notare le loro operazioni sopra un libro di compra. Le loro senserie sono fissate da un ottavo ad un quarto per cento di questa operazione; essi sono obbligati di mantenerne fedelmente il segreto rispetto all' interesse dei loro clienti. Essi negoziano le cambiali ed altre carte mercantili. Stabiliscono il prezzo delle compere e delle vendite dei metalli nobili, il corso degli effetti pubblici. Sono inoltre incaricati di certificare il conto di ritorno d' una cambiale, o d'un vaglia protestato.

Da quanto dicemmo, apparisce, che i guadagni degli agenti cambisti dipendendo unicamente da un tanto per cento sul capitale degli effetti negoziati da essi, e da qualche utilità sulle altre loro operazioni, non sembra che questa industria sia niente più vantaggiosa di moltissime altre; e con tutto ciò, ognun sa che le cariche di agenti cambisti si vendono a Parigi da cinque a sei cento mila franchi, e sovente anche più. Da qual fonte possono dunque scaturire le utilità enormi e talvolta scandalose di questa professione? Questa particolarità deplorabile verrà perfettamente spiegata all'articolo aggiotaggio, ovvero *giuochi di borsa*. In questo momento ricorderemo soltanto esservi, come è noto, due specie di negoziazioni dei fondi pubblici, le *reali* e le *fittizie*. Le reali richiedendo il pagamento anticipato del capitale, sono generalmente ristrettissime, e per queste i guadagni dell' agente cambista sarebbero certamente moderatissimi. Ma questi stessi agenti pubblici sono i sensali delle vendite fittizie, e siccome queste si possono moltiplicare all' infinito, perchè non dimandano alcun capitale, ne viene che l' agente cambista può guadagnare, a spesa dei giocatori, tante senserie quante sono le vendite o le compere immaginarie ch' egli registra: da ciò venne quella passione del giuoco, una delle piaghe dell' età presente, che fu per tanti agenti cambisti una sorgente di rovina e di disonore. Ora non ve n' ha un solo tra essi che non si presti a queste speculazioni azzardose sull' aumento e diminuzione dei fondi pubblici, e che in conseguenza non contribuisca, sotto la protezione della legge, a sì immorali operazioni.

Nei contratti regolari, l' effetto rimesso all' agente cambista per essere venduto, è l' oggetto della negoziazione, ed

egli lo venda ad un compratore. La somma imborsata con una vendita, egli la ritiene sino al momento in cui l' operazione col venditore è consumata, ed allora la paga; in tal modo, durante il corso della operazione, nè la parte che esborsò l'effetto od i fondi, nè i creditori di essa, in caso di fallimento, possono ritirarli dalle mani dell' agente cambista. Dal momento del contratto, l'effetto venduto divenne proprietà dell' acquirente, e i fondi rimessi sono obbligati all' esecuzione del contratto medesimo.

Se la rimessa dell' effetto da negoziare o delle somma necessaria da pagarsi non si fece, l' agente cambista è personalmente obbligato alla esecuzione del contratto verso il contraente compratore o venditore. Dal canto suo egli può esercitare verso il suo cliente un' azione di compenso degli esborsi e delle spese incontrate per eseguire la negoziazione, non chè del pagamento dei danni ed interessi che gli possono spettare.

Gli agenti cambisti non possono rifiutarsi di rilasciare una ricevuta degli effetti che vengono loro affidati, e contuttociò a Parigi se ne astengono, e si limitano anche di rado, a registrare sui loro libri, in presenza dei clienti, le somme o i valori che loro si affidano. Questo è un grave abuso, contro il quale venne più volte protestato, e che ebbe in molti casi assai funeste conseguenze.

Le compere e le vendite si comprovano col certificato d' un agente cambista debitamente *sottoscritto* dalle parti. Allorchè due agenti cambisti hanno terminata una operazione, ciascuno di essi deve registrarla sul proprio libro di compra, e mostrarla all' altro. Invece, è rarissimo che i terzi venditori acconsentano di sottoscrivere certificati che li facciano conoscere, mentre, in generale, domandasi al contrario il maggior segreto in simili operazioni. Ne venne che la professione di agente cambista acquistò un carattere particolare, e questi funzionari stipulano continuamente in proprio nome e non come semplici mandatari: in conseguenza le terze parti non avendo avuto tra esse alcuna relazione restano parimenti inattive l' una verso l' altra.

Il ministero degli agenti cambisti è *obbligato*, come quello dei notai e patrocinatori: nessuno si può rifiutare di prestarsi alle negoziazioni regolari che gli vengono chieste. In caso di rifiuto, la parte può rivolgersi alla camera sindacale e al tribunale di commercio per costringere l' agente cambista ad agire; talvolta anche può essere obbligato a risarcire i danni, se il rifiuto di agire cagionò un pregiudizio.

L' atto più importante e più frequente degli agenti cambisti, è la negoziazione degli effetti pubblici che si distinguono col nome di *Rendite sullo stato*. Fin verso l' anno 1820, queste rendite non si potevano negoziare che a Parigi e non esisteva che un solo registro, detto il *Gran libro*, ove il debito pubblico era inscritto; ora è permesso di aprire nel capo-luogo di ogni dipartimento un libro ausiliario del debito pubblico, nel quale le rendite si possono inscrivere dietro la negoziazione seguita, secondo certe regole dalla stessa legge prescritte.

Gli *atti di trasporto* delle inscrizioni sul gran libro del debito pubblico si fanno al Tesoro pubblico, in *presenza d' un agente cambista* della borsa di Parigi. che certifica l' identità del proprietario, la verità della sottoscrizione e dei documenti prodotti. L' agente cambista è, pel solo effetto della sua certificazione, responsabile della validità dell' atto di trasporto, pel corso di cinque anni, contando dal giorno della dichiarazione. Tutte le iscrizioni di rendite

Digitized by Google

non possono per altro venire ugualmente trasportate: è necessario che il venditore abbia la piena e intiera disponibilità della sua rendita; alcune inscrizioni sono anche inalienabili. Un tempo di cinque giorni è accordato per l'atto di trasporto di qualunque iscrizione sopra il Gran libro, a Parigi e nei dipartimenti.

Il Codice mercantile inibisce a qualunque agente cambista o sensale, sotto qualunque pretesto, di fare operazioni di commercio o di banca per proprio conto. Egli non può avere interesse direttamente o indirettamente, nè col proprio nome, nè col nome altrui, in nessuna intrapresa commerciale. Singolare inibizione, di cui potrebbesi dire non esservene alcuna al mondo men rispettata! Avremo occasione di provare, parlando dell' aggiotaggio, non esservi alcuna causa maggiore di questa inibizione, di tutti gli abusi che si commettono giornalmente alla borsa. Chi non sa oggidì quanto sieno pochi gli agenti cambisti che non sieno piuttosto una casa di commercio con associati ed interessati d'ogni specie? Chi non sa le relazioni di molti altri personaggi coi commercianti di fondi pubblici, e l'influenza d'una *notizia venuta da buona sorgente* sull'aumento o sulla diminuzione di questi fondi? Chi non si ricorda del deficit Kessner, e della complicità, rimasta impunita, degli interpositori officiali, vogliamo dire dei giocatori patentati alla borsa?

Si risponde che le speculazioni sono loro inibite, e noi lo sappiamo; ma sappiamo anche quali sono i profitti della violazione di questo articolo della legge: noi gli esporremo particolarizzatamente allorchè tratteremo degli *imbrogli di borsa;* frattanto, ci limiteremo a indicare i casi generali di responsabilità. Questa responsabilità è obbligata allorchè un agente cambista incaricato di vendere un effetto ad un prezzo dato, lo vende ad un prezzo inferiore; egli è tenuto d'indennizzare il suo cliente della differenza. In caso di falso atto di trasporto, l'agente cambista è responsabile verso la parte lesa; esso è obbligato di rimettere al proprietario danneggiato, una rendita della stessa natura, dello stesso valore, oppure il suo valore al corso del falso trasporto, con risarcimento dei danni al bisogno. L'agente cambista che negozia effetti di commercio è ugualmente responsabile dall' ultima sottoscrizione apposta sugli effetti negoziati. La responsabilità si estende a tutti i beni dell'agente cambista, e in prima alla sua malleveria. Dicesi generalmente *fait de charge*, qualunque circostanza che trae seco una responsabilità legale, ed in conseguenza un privilegio di risarcimento: non è sempre facile distinguere questi *fait de charge* dai crediti semplici propriamente detti.

Il permesso di assicurarsi per privilegio di risarcimento, in caso di insolvibilità d'un agente cambista, devesi domandare al Presidente del tribunale civile; se le opposizioni eccedono la malleveria, il diritto di ciascun opponente si regola come nel caso dei creditori chirografari.

Le senserie per le negoziazioni di effetti pubblici sono oggidì generalmente fissate *ad un ottavo di franco*, per cento franchi; si pagano solitamente allo stesso momento in cui l'agente cambista riceve i fondi per l'acquisto.

In caso di fallimento, l'articolo 89 del Codice di commercio porta che qualunque agente cambista viene punito come un negoziante fallito. Nel caso in cui la malleveria d'un agente cambista siasi depauperata, in conseguenza della sua responsabilità, egli rimane sospeso e il suo

nome affisso alla borsa, affinchè la malleveria venga integralmente ristabilita. Gli agenti cambisti non possono esigere nè ricevere alcuna somma al di là dei diritti loro attribuiti dalla tariffa dei Tribunali di commercio, *sotto pena di concussione*, la quale concussione porta un imprigionamento più o meno lungo.

La cessazione delle funzioni d' un agente cambista avviene colla sua morte, colla sua dimissione volontaria, colla sua destituzione : in caso di destituzione, la cessazione non avviene che colla autorizzazione del governo.

La compagnia degli agenti cambisti è sopravvegliata, rispetto alle discipline, da una camera sindacale già stabilita fino dal 1714. Questa camera è composta da un sindaco e da sei aggiunti eletti ogni anno in assemblea generale, colla maggiorità assoluta dei suffragi, e rieleggibili. Le sue attribuzioni si estendono sopra le relazioni della compagnia coi terzi, e sopra quelle dei differenti membri tra loro. La camera sindacale stabilisce il corso legale medio degli effetti pubblici, ed è incaricata di denunziare all' autorità i terzi stranieri, convinti di traffico illecito di fondi o di affetti analoghi ; essa ha inoltre il diritto di riconoscere, a qualunque momento, lo stato dei membri della compagnia, i loro libri e la loro cassa, senza essere responsabile dalle misure di disciplina che prendesse contro di essi.

Quante precauzioni, come veggiamo, fu necessario di prendere contro questa lucrativa professione di agente cambista! La legge li costituisce quasi in istato di permanente suspiziona ; essa misura, con un rigore pieno di diffidenza, il terreno sul quale si muovono ; essa sembra aver sospettato ad ogni passo, inganni, insidie : nessuna industria, io credo, vorrebbe sussistere a tal prezzo. E tuttavia la carriera è continuamente aperta al concorso di tutte le ambizioni finanziarie, mentre è forza riconoscere che, senza le operazioni illecite, non v' ha un solo agente cambista che ritragga l' interesse puro e semplice delle somma che egli deve esborsare. Domanderemo noi : gli agenti cambisti sono dunque indispensabili al commercio degli effetti pubblici? è necessario un monopolio per guarentire ai cittadini, la sicurezza della loro negoziazioni in tal genere ? Si può dubitarne, giacchè veggiamo in Inghilterra questa professione libera senza alcuno inconveniente, malgrado la immensa quantità di affari in effetti pubblici, che si trattano continuamente.

Queste negoziazioni si fanno alla borsa di Londra colla interposizione di certuni detti *Stok-jobbers* (negozianti di fondi), la cui industria consiste nel facilitare al pubblico i mezzi di vendere o di acquistare dei fondi. Ordinariamente le stesse persone ne posseggono in grande quantità che comperano per rivendere a proposito, e reciprocamente, contentandosi d' un profitto d' un ottavo per cento, che è, a proporzione, minore della stessa somma percepita in Francia dagli agenti cambisti. Rimandiamo all' eccellente opera del dottor Hamilton *sul debito nazionale* dell' Inghilterra, i lettori che desiderassero particolari più circostanziati su tale proposito. Basta dire che le operazioni sull' aumento o sulla diminuzione, che non sono che tacite scommesse, anche in Inghilterra sono interdette ; ma tuttavia si seguono con un furore non meno grande che in Francia, e quantunque la legge non presti alcun mezzo per costringere i giocatori al pagamento, questi debiti vergognosi vengono tuttavia rigorosamente pagati. In linguaggio di borsa, il compratore si chiama *toro* (a bull), il venditore *orso* (a bear) ; e

Digitized by Google

quello che rifiuta di pagare le sue perdite è detto *anitra zoppa* (lame duck), ed il suo nome si effigge alla borsa, ove non osa più comparire.

(Blanqui *seniore.*)

AGGAVETTARE. I battiloro usano questo termine nel senso di ridurre il filo in gavette, a quel modo medesimo che i minugiai dicono *acciambellare*, il ridurre le corde in ciambelle. In Romagna adoprasi la parola aggavettare anche in quest' ultimo significato. (Alberti.)

AGGETTARE. Sportare in fuori, uscire dalla dirittura a piombo di un muro, proprio delle cornici, o altri membri, intagli, ec. (Baldinucci.)

AGGHIACCIAMENTO. V. ghiaccio.

AGGIACCIO o **GHIACCIO**. Legno lungo fermato ad angolo alla testa del timone, che si prolunga dentro del bastimento in direzione inclinata alcun poco sotto la orizzontale, e serve per far girare il timone intorno ai pernii o agugliotti, sopra i quali si regge.

(Stratico.)

AGGIO. La differenza che v' ha fra il valore nominale e quello reale delle moneta, fra il denaro e le cedole di banco, fra le moneta nazionale e le estere. Quando tale differenza è abbastanza considerevole per dare qualche vantaggio, forma l' oggetto di speculazioni, nella buona direzione della quali consiste l'arte cambiaria. Talvolta si fa l'aggio secondo il diverso prezzo dell' oro e dell' argento. Se per qualunque evento politico o commerciale, il primo metallo sia più ricercato del secondo, o per l' esportazione, o per una guerra o per qualunque altro motivo, succede una differenza fra que' due metalli, sulla quale speculano i cambisti. Quindi in alcuni casi cinque napoleoni d'oro da 20 franchi, che formano la somma di 100 franchi, si pagano 102 franchi in valuta d' argento, vale a dire, si dà un due per cento per avere in oro una somma che darebbe minori vantaggi a chi la possede in argento.

Talvolta anche il logoro delle monete o il calo del loro peso, prodotto dall' attrito e dall' antichità, induce un ribasso nel loro reale valore, sicchè una somma nominale di 100 franchi ne vale 95 soltanto. Così, a cagione d' esempio, i pezzi da 3 e da 6 franchi, abbero corso per molto tempo in Francia al loro valore nominale, fino a che una legge regolò la differenza che vi era fra questo valore e quello reale. Quindi ad un certo momento quelli che avevano scosso questa moneta pel suo valore nominale perdettero la differenza che venne dappoi sancita dalla legge. Ciò accade ad ogni qual tratto in ciascun governo.

Tali riflessi ci mostrano quanto giovi ad una nazione l' avere moneta regolari ed equivalenti al titolo ed al peso loro. Si è sempre veduto che alle menome alterazioni di tal fatta, tenevano dietro pessime conseguenze; per ovviare appunto a questo disordine la maggior parte delle nazioni commercianti europee fondarono banche di deposito, provvedute di una moneta fissa ed invariabile, ad obbligarono gli stranieri a stipulare che le loro cambiali sarebbero pagabili in moneta della banca di questi depositi.

(Blanqui *seniore.*)

Aggio. Si esprime altresì con questa parola l' utile o l' avanzo che si fa per altri, cosicchè *aggio* od *avanzo* sono sinonimi e se ne servono i negozianti talora per far intendere che non è un interesse, ma un profitto di avanzo fatto nel negozio, profitto che si computa ordinariamente un mezzo per cento al mese, cioè un sei per cento all'anno, detto anche talora impropriamente *cambio.*

(Pivati.)

AGGIOTAGGIO. L'aggiotaggio è un male affatto moderno che nacque in Europa collo svilupparsi del credito pubblico e privato. L'*aggiotatore* è un uomo, il quale cerca nei rischi del giuoco una fortuna che gli pare troppo lunga e difficile a guadagnarsi colle proprie fatiche.

L'immoralità dell'aggiotaggio stà principalmente nel non potervisi ottenere vantaggi che ad altrui danno. E' una scommessa che si fa tra varii giocatori sul probabile aumento o ribasso delle mercanzie ad un dato tempo, sicchè decide il caso e non altrimenti l'abilità od il senno. Speculasi o, e meglio dire, giocasi in tal guisa sugli zuccheri, sugli spiriti, sugli oli o sui vini, impegnandosi di prendere o consegnare una quantità stabilita di tali derrate ad un prezzo che si ignora al momento del contratto, e che può quindi cangiare fino al giorno della scadenza. Allora, qualunque sia questo prezzo, il compratore è obbligato d'acquistare ed il venditore di consegnare la mercanzia, sotto pena di pagare la differenza che vi ha tra il vecchio prezzo ed il nuovo. Per lo più il venditore non ha nulla da vendere e l'acquirente non ha fondi per comperare; essendo però unica loro mira di fare un contrattò fittizio e di giocare invece di negoziare, si limitano quindi a pareggiare i loro debiti di giuoco, quasichè questi avessero una fonte onorevole, ed il vincitore guadagna ciò che perde il di lui compagno, e quasi, fummo per dire, il di lui complice.

Per quanto mal' augurata sia una tal pratica, verrebbe essa limitata dalla lentezza con cui varia da un giorno all' altro il prezzo di certe manifatture, che difficilmente prestasi ai capricci ed alle speranze de' giuocatori. Benchè adunque l'aggiotaggio abbia incominciato a farsi sulle mercanzie, oggidì non è più su questo commercio che lo si esercita con gran foga. I vasti sviluppi del credito pubblico ed il sistema di ammortizzazione adottato da alcuni governi europei, concentrarono sui pubblici fondi tutta l'energie dell' aggiotaggio, per guisa che al dì d'oggi la borsa divenne quasi la sola arena dove i giocatori scommettono, fanno i loro intrighi e si eseguono a vicenda. Questa è la maggior piaga de' giorni nostri; siccome quella che ingoia una gran quantità di capitali che animerebbero il lavoro e la industria. Cercheremo spiegare in che consista questo gioco sì biasimevole.

L'aggiotatore scommette che una tal carta girabile salirà o scenderà ad un tal prezzo, ad un dato momento; per esempio, che una inscrizione sul libro del debito pubblico, che dà diritto ad una rendita di 5 franchi, varrà alla borsa di Parigi, il giorno ultimo del mese, più di 100 fr. Un altro giocatore scommette contro il primo che questa rendita valerà meno di 100 franchi. Il primo dicesi *giocatore al rialzo*, il secondo *al ribasso*. L'evento decide. Se la rendita vale sei franchi il secondo giocatore paga al primo 1 fr. per ogni 5 lire di rendita che formò il soggetto della scommessa: supponendo che eglino abbiano giocato su 1000 fr. di rendita, essendo in questa compresi 200 volte i 5 franchi, quello che perde paga al vincitore 200 franchi. Supponendo che questa carta abbia ribassato di 1 franco, e che il corso sia calato a 99, allora il giocatore al rialzo pagherebbe 200 franchi a quello al ribasso.

Ognun vede essere queste una vera scommessa simile a quelle che fanno di continuo alcuni giocatori di professione od alcuni di poco senno. Ciò però che rende vieppiù obbrobriosi i contratti della borsa si è l'approvazione presso-

chè legale accordate a questi intrighi dai pubblici funzionarii. Il giocatore al rialzo rivolgesi ad un agente di cambio e gli commetta di comprargli per suo conto, alla borsa del giorno, 1,000 franchi di rendita da consegnarsi alla fine del mese e che supporremo potersi ottenere per 20,000 fr. Giunta la fine del mese, ed essendo la rendita salita al prezzo di 101 franchi, si liquida il mercato e si fa il pagamento. Siccome il compratore non ha l'intenzione di possedere 1000 franchi di rendita sullo stato, non esige una iscrizione di questa somma che d'altronde il venditore non possede; ma questi, mediante lo stesso agente di cambio paga la somma di 200 fr., importo della differenza fra il prezzo a cui il compratore acquistò la rendita e quello che essa vale al momento della liquidazione. Il pagamento di queste differenze arricchisce sì indegnamente tanti giocatori, e cagiona la rovina di tanti altri.

Alle borse si fanno pure *contratti a premio*, nei quali il compratore paga anticipatamente al venditore una somma perdendo la quale sta in suo arbitrio di annullare il contratto al termine convenuto se la perdita che gliene risultasse superasse il premio da lui già pagato. E' questa una maniera di limitare la perdita a cui uno si espone, una specie di assicurazione contro i rischi del gioco.

Ben si vede che le rendite reali, le iscrizioni sul gran libro del debito pubblico non entrano minimamente nei giuochi della borsa, se non che per dare il prezzo corrente, ch' è la base dietro cui si pagano le differenze. I giocatori nè prendono, nè danno realmente in imprestito; il solo che realmente prende a prestito si è il governo, il quale riceve un capitale, e promette una rendita; ed il solo che presta realmente si è quello che, avendo accumulato un capitale, compra e conserva la sua iscrizione: sembrerebbe dietro a ciò che seppure il governo non reprimesse l'aggiotaggio a profitto della pubblica morale dovesse almeno rimanersi indifferente su tale proposito. Ma disgraziatamente è interesse dei governi di favorire la generale tendenza degli spiriti verso le operazioni della borsa, giovando loro l'avere un mercato sempre aperto ove sian certi di trovare dei capitali ad un prezzo qualunque. I giochi di borsa hanno le stesse attrattive di tutte le lotterie, vale a dire, di dar lusinga al giocatore d'un sollecito guadagno senza parlare degli effetti dell'ammortizzazione, altro alimento pegli speculatori. Non si potrebbe farsi una idea della gran quantità di ricchezze che questa funeste operazioni hanno date, e ritolte, massime da quindici a vent' anni, dappoichè cioè siamo entrati sì riflessivamente ed ingolfarsi nei prestiti. E' questo il flagello dell' epoca nostra. In qual modo pretendere che un paese si avvezzi alla severità di costumi d' una vita laboriosa colla seduzione di questa arene aperta alla cupidigia? di qual virtù non fa d'uopo per aspettare dai lenti progressi dall' industria una ricchezza che due fortunate combinazioni di borsa possono dispensare a larga mano?

(Blanqui *seniore*.)

AGGIUDICAZIONE. Liberazione a favore di un offerente all'incanto, sia per compra o per conduzione di beni, sia per la impresa o accollo della conduzione d' un' opera, di una fornitura qualunque a prezzo fisso e condizioni stabilite nel proclama d'incanto, ch'è il contratto che il deliberatario si assume di eseguire. Questa aggiudicazione o si fa e chi offre il maggior prezzo come nel caso di una vendita o simile, o a chi dimanda un prezzo minore come allorchè si tratti di forniture o di lavori. Gl' incanti si fanno

per conto de' privati o per conto de'governi, delle provincie, delle città, dei pubblici stabilimenti o simili. Ci occuperemo esclusivamente di quest' ultimi, i soli che interessino più generalmente il commercio e l' industria.

In tre maniere suolsi fare l'aggiudicazione agl' incanti, alla candela, colle stride, o per progetti suggellati.

Nelle aggiudicazioni *alla candela* accendesi una candeluccia, sottilissima ed assai corta che si spegne e si cangia ad ogni nuova offerta e così di seguito; si fa l' aggiudicazione a quello la cui offerta non venne seguita da un'altra migliore nel tempo della durata di due candeluccie.

Nelle aggiudicazioni colle stride non si accendono le candele, ma soltanto si frammette una pausa fra ogni offerta proclamata.

In ambidue questi casi quando devansi aggiudicare diversi oggetti non si può finire l' incanto in un giorno; allora si rimette il seguito all'indomani, o se la importanza della cosa è tale che meriti la pubblicazione di un nuovo avviso, ad otto dieci giorni dopo.

Le aggiudicazioni coi progetti suggellati si usano molto allorchè trattisi di cose di grande rilievo, giacchè guarentiscono meglio dagli accordi fraudolenti fra i compratori. Si chiudono i progetti in un invoglio suggellato, sull' esterno del quale è indicato ciò che contiene ed il nome di chi lo presenta. Vengono questi plichi presentati nel tempo stabilito dal proclama d' incanto all' autorità che deve eseguire l' operazione. Se non venne fissato verun termine i progetti possono presentarsi anche entro il giorno nel quale deve farsi l' aggiudicazione; quando però furono presentati non è più lecito di ritirarli; gli uffizi rilasciano una ricevuta che serve di guarentigia al presentatore.

Spirata l'epoca stabilita al ricevimento dei progetti, si passa ad aprirli pubblicamente per ordine di data.

Siccome il proclama dell' incanto indica sempre il modo come devonsi estendere i progetti, così non si fanno questi senza prima aver bene esaminato il proclama, giacchè qualunque progetto che deviasse in qualche punto dal proclama, sarebbe dichiarito nullo. Pubblici affissi indicano sempre il giorno in cui si farà l'aggiudicazione.

Le amministrazioni possono anche stringere de' contratti dietro al solo progetto d'un intraprenditore di loro aggradimento; questa forma però non seguesi che pei lavori d'urgenza; vi sono finalmente alcuni lavori che si fanno per *amministrazione* o per *economia.* Per questi ultimi contratti non vi ha proclama d' incanto.

Il proclama d'incanto è la principal base d' ogni aggiudicazione, ed i concorrenti all'incanto devono diligentemente esaminare le clausole e condizioni in esso contenute, massime riguardo alle pene pecuniarie che spesso vengono minacciate e le quali si esigono dalla pieggeria; è pure cosa essenziale che gli amministratori non omettano d' indicare nessuna delle guarentigia che eglino hanno diritto di pretendere dagli aggiudicatari, e scrivano con chiarezza e concisione, evitando principalmente di dar luogo ad equivoche interpretazioni. Nelle aggiudicazioni all' incanto gli amministratori sogliono per lo più fissare una tal somma della quale non si può offrire di meno se si tratta di acquisti, nè pretendere di più se si tratta d' assumersi un obbligo. Talvolta questa somma non si rende nota ai concorrenti all'incanto, ma è fissata in una dichiarazione sottoscritta dagli amministratori e deposta sul tavolo allorchè si apre l' incanto. Se veruna

Digitized by Google

delle offerta fatta non è superiore o per lo meno uguale al minimo o al massimo indicato dall'amministrazione si apre e si legge la dichiarazione, differendo l'incanto ad altra giornata. Nel caso contrario, si annienta la dichiarazione senza pubblicarla, e si aggiudica l'impresa cui spetta.

Nel caso di morte dell'aggiudicatario, i di lui eredi o creditori devono presentare tosto un sostituto, il quale se non presenta guarentigie bastanti può però essere ricusato dall'amministrazione che nomina un sostituto provvisorio. Se l'aggiudicatario non adempie gli obblighi assuntisi, si passa ad un altra aggiudicazione, a suo carico, e la sua pieggeria è allora obbligata pagare la differenza del prezzo della seconda aggiudicazione se questa è meno vantaggiosa della prima. Se poi il recedimento dal contratto accadesse per colpa dell'amministrazione non imputabile all'aggiudicatario, questi avrebbe diritto ad un indennizzo che verrebbe fissato dai tribunali. Gli aggiudicatarii di lavori o forniture non possono cedere il contratto nè tutto nè in parte senza essere a ciò autorizzati dall'amministrazione.

Questi patti devono essere indicati nel proclama d'incanto, trattine quelli stabiliti in generale pei contratti del codice. Tutti gli altri possono venire modificati a seconda delle circostanze dagli amministratori purchè siano esattamente indicati nel proclama d'incanto.

Le aggiudicazioni sono soggette alle leggi particolari agli oggetti cui esse riguardano. In tutti gli incanti d'una certa entità i concorrenti danno un deposito, il cui importo varia secondo la natura degli oggetti da aggiudicarsi, e che si restituisce dopo pagato il prezzo d'acquisto o dopo data una solida pieggeria che assicuri l'adempimento degli assuntisi impegni. Questi depositi vengono sempre indicati dal proclama d'incanto e versati prima di offrire dai concorrenti.

Tali sono i metodi seguiti più generalmente per le aggiudicazioni. Tali atti però hanno forme sì diverse e si applicano ad oggetti di natura sì varia che è impossibile stabilire regole uniformi ed assolute: ci è d'uopo quindi limitarci ad esporre gli usi adottati da pressochè tutte le amministrazioni. Quanto dicemmo ne pare sufficiente a dare una idea esatta della cosa, e più a far conoscere le difficoltà che presentano le aggiudicazioni e la responsabilità degli aggiudicatarii e principalmente a porre in avvertenza questi ultimi acciò non avanzino offerta inconsiderata che possano recar loro gravi e funeste conseguenze.

(Adolfo Trebuchet.)

AGGRAVAMENTO. Mandare in giù con peso o con violenza.

(Baldinucci.)

AGGREGAMENTO, AGGREGATI, AGGREGAZIONE. Queste parole indicano una proprietà e uno stato dei corpi che interessa ai chimici di ben conoscere, poichè questa proprietà o questo stato si oppone all'esercizio delle forze chimiche, per cui diviene continuamente necessario il modificarle, il cambiarle o il distruggerle.

L'aggregazione è la proprietà mediante la quale, le molecole dei corpi sono attirate e avvicinate l'una verso l'altra, in modo d'aderire più o meno fortemente fra loro, ed opporre un ostacolo più o meno grande alla loro separazione (V. Affinità). Sotto questo punto di vista si distinguono la solidità o la durezza, che è il *maximum* dell'aggregazione o dell'aderenza molecolare, e la mollezza che è il *minimum* di questa forza; così la disgregazione suppone la distruzione totale dell'aggregazione.

L' *aggregato* o l' *aggregamento* è il corpo ch' è in istato d'aggregazione, o le molecole che aderiscono fra loro. Vi sono aggregati solidi, molli, liquidi ed anche aeriformi: in questi ultimi, a vero dire, l' aggregaziune è così debole che le molecule si sluntanano con grandissima facilità. In chimica distruggesi di continuo l'aggregazione dei corpi solidi, poichè quest' aggregazione s' oppone alle azioni dell' affinità; ciò si fa polverizzando, tritando o porfirizzando le materie che ne sono suscettibili; tagliando o raschiandu le sostanze vegetali; limando o granolando i metalli, ec. Allora quanto più diminuisce la forza d' aggregazione, di tanto si facilita l' effetto di quella dell' affinità. (FOURCROY.)

AGGROTTESCATO. Dicesi quel lavoro di pittora, disegno o scultura, il quale scostandosi dal naturale pare pinttosto fatto a grottesche ed a capriccio che ricavato dal vero. (BALDINUCCI.)

AGGRUMARSI. Rappigliarsi, coagularsi in grumi. (REDI.)

AGGUAZZI. Sorta di chiodi che usano i costruttori, nell' edificare le navi. (STRATICO.)

AGHETTA (*Terra*). Questo nome del pari che quelli di *litargirio* o di *piombo arso* davano i farmacisti ed i speziali al protossido di piombo cristallizzato. (V. PIOMBO).

(*Giunte Bol. alla Crusca.*)

AGHETTO. Funicella sottile per far legature o fasciature di cavi più grosse onde non siano logorati nel fregamento con altri corpi. (STRATICO.)

AGHINDARE. V. GHINDARE.

AGLIAIA. Lo stesso che GHIAIA (V. questa parola). (ALBERTI.)

AGLIO. Questa sostanza vegetabile non è ancora stata sofficientemente esaminata quantunque si abbiano giusti motivi di sperare dalla sua analisi interessanti risultamenti. I chimici hanno disputato sul suo carattere acido o alcalino, e sembra che in fatto non sia nè l'uno nè l'altro. Quanto sappiamo più di certo si è che nell' aglio trovasi dell' idrogeno solforato o dello solfo molto diviso ed in uno stato forse ignorato fin qui. Devonsi a questo solfo il coloramento dei metalli, degli ossidi e delle soluzioni metalliche, il fetido odore dell' aglio e la perdita del suo odore e di quasi tutte le sue proprietà per la cottura e decozione nell' acqua. (FOURCROY.)

AGNELLINI. Pelli d' agnello apparecchiate col pelo da una parte e lisce dall' altra; e talora anche la lana dei castrati nun prima tosati. (SAVARY.)

AGNELLO. Si dà questo nome al parto della pecora quando non ha passato un anno o è di questa età. In quei paesi dove le pecore si nutrono buona parte dell'anno con seccumi nell'ovile, gli agnelli nascono a mezzo il verno. I fittaiuoli vicini alle grandi città procurano d' averli sollecitamente, giacchè allora li vendono a miglior prezzo macellandoli mentre sono da latte. Nei paesi di pastura si dà il montone alle pecore il più tardi possibile, affinchè queste partoriscano verso il tempo in cui possono trovare l' erba nei campi.

Il freddo nuoce meno agli agnelli che nol faccia un' aria viziata, ma tuttavia conviene ripararli anche da esso, massime se molto è acuto.

I primi agnelli delle giovani pecore e gli ultimi delle vecchie nascono più tardi degli altri. Non essendo questi abbastanza vigorosi per poterli conservare si ingrassano per mangiarli, facendoli poppare mattina e sera dalla madre e dando loro fra il giorno latte d' altre pecore. Diciotto o venti giorni dopo la nascita degli agnelli si può cominciare a dar loro

varii alimenti; come farina di vena e crusca, piselli fatti rigonfiare nell'acque con latte o farine d'orzo, fieno finissimo, grano bollito, ec.

Tagliasi la coda agli agnelli acciò si mantengano più mondi, nè batta loro nei piedi. Gli agnelli divezzansi naturalmente quando le pecore non hanno più latte o principiano a entrare in caldo. Ordinariamente però si toglie loro il latte a due mesi. Allorchè si mungono le pecore che allattano fa d'uopo sostituire altro cibo pegli agnelli altrimenti questi patiscono e riescono gretti e deboli per mancanza di nutrimento.

La carne dell'agnello riguardasi come un cibo delicato ed è tanto migliore quanto più grasso è l'animale. L'agnello di latte ha la carne bianca, la quale cessa di esser tale quando comincia a cibarsi d'erba. La sua pelle preparata dai conciatori insieme colla lana o le lana senza la pelle forniscono pellicce caldissime. Non si può adoperarla nelle fabbriche di panni, perchè non è sufficientemente forte, ma se ne possono fare peraltro dei cappelli.

(Tessier.)

AGO. In generale l'ago è uno strumento destinato a cucire. Questa parola appliasi però nelle arti e molti oggetti diversi, ma indica particolarmente quello strumento che serve a fare le cucitora.

L'ago è d'acciaio temperato e pulito. Vi si distinguono tre parti la *punta*, il *fusto* e la *testa*, che dicesi talvolta *cruna* e tiene un foro per cui passa il filo. Il basso prezzo degli aghi e la perfezione con cui questi sono lavorati è un fenomeno la cui cagione si è la gran copia che se ne fabbrica. Questo basso prezzo e la perfetta esecuzione dimostrano i vantaggi delle divisione del lavoro. Abbiamo veduto nel Dizionario che un ago, omettendo anche di parlare dell'estrazione del metallo dalle miniere, della cementazione e della trafila, passa per 120 mani per ridursi dallo stato di filo in ago da cucire. Avendo già ivi indicate tutte la varie operazioni necessarie alla fabbricazione degli aghi, il modo di eseguirle e gli utensili adoperati a tal fine, li considereremo qui solo in quanto riguarda il commercio; ed anche sotto questo aspetto non daremo che le cose più importanti, tanto si avrebbe a dire sopra sì minuto strumento!

Gli aghi da cucire sono di due sorta; gli uni di stoffe di ferro, gli altri d'acciaio fino. I primi sono quelli più grandi ed hanno diversi nomi secondo gli usi cui sono destinati. *Aguglione*, dicesi, per esempio un grosso ago che serve a puntare i materassi, i cuscini e simili oggetti; questo è lungo per lo più $0^m,2$ circa e grosso a proporzione; infilasi con ispago sottile; gli *aghi da imballaggio* sono di due sorte; l'una differisce dagli agugliioni per minore grandezza che è di $0^m,09$ e $0^m,1$; l'altra che dicesi *quadretto*, perchè dalla metà del fusto è a tre facce; questi ultimi sono di stoffe vale a dire di ferro ed acciaio battuti insieme; l'*infilacappio* è pure di stoffa, ma non appuntito; gli *aghi da tappezzerie* a cruna molto allungata e senza punte, sono pure di stoffa ec. Gli *aghi da ricamo* diconsi aghi impropriamente non essendo in fatto che piccoli *modani*. Lo stesso deve dirsi di varii altri stromenti di tal fatta i quali diconsi aghi benchè sien fatti d'oro, d'argento, d'osso, d'ottone, di bossolo o d'altre materie; il parlare qui di tutti questi utensili allungherebbe di soverchio l'articolo e perciò ci riserbiamo a trattarne quando parleremo di quelle fabbricazioni in cui si adoperano.

Le serie degli aghi fini dividonsi in due sezioni; gli aghi sproporzionati, e quelli propriamente detti. Gli aghi spro-

porzionati sono quelli la cui grossezza o lunghezza supera le ordinarie proporzioni, e tali sono gli *aghi da rimendare* che sono grossi circa mezzo millimetro e lunghi 6 a 7 centimetri, lunghezza sproporzionata; gli *aghi corti e grossi*, ec. La serie degli aghi regolari è più numerosa: incomincia questa dagli aghi da fare i bruchi a' capitoli de libri che sono i più grossi ed hanno 6 centimetri di lunghezza e poco meno di 2 millimetri di grossezza; partendo da tali misure gli aghi vanno sempre più decrescendo di grossezza e di lunghezza fino a ridursi piccolissimi.

Forma degli aghi. Importa moltissimo stabilire quale debba essere la forma di un buon ago acciò i compratori sappiano farne la scelta. Egli è bensì vero che ciascheduno in particolare può preferire una forma ad un altra per qualsiasi ragione, bene o male fondata; ma vi sono alcune regole generali adottate da pressochè tutti i consumatori e queste dobbiamo indicare. Tenendo un ago fra le dita colla punta di esso volta verso il corpo, e la cruna dinanzi ad un occhio, devonsi fare le osservazioni seguenti riguardo alla testa dell' ago. Questa dev'essere allungata e più forte verso l' alto che al basso; la scanalatura ov' è il buco, dev' essere diritta, polita e profonda non tanto però da non lasciare nessuna grossezza ai fianchi, essendo quello il luogo dove gli aghi si spezzano più frequentemente; talora nel temperare gli aghi formasi una scheggiatura in questi fianchi e l' ago lascia scappare il filo senza potersi comprendere come ciò sia avvenuto. Il foro dev' essere vivo e bene sturato; sia desso quadrato o quadrilungo deve sempre essere nel mezzo e lasciare d' ogni lato bastante grossezza perchè l'ago abbia la necessaria solidità. In una testa ben fatta, la capacità delle due scanalature dev' essere uguale al vano del foro, locchè non avviene mai se questo è quadrato, pel che il quadrilungo è da preferirsi; la scanalatura deve in fatto capire metà del diametro del filo che passò pel foro, acciò non rimanga che una sola grossezza delle due che risaltano quando tirasi l' ago. La testa dell' ago dev' essere foggiata alla parte superiore a punta ottusa formata dall' unione di due augnature; la qual forma è necessaria acciocchè l' ago entri e trovi un appoggio negl' incavi del ditale. Il fusto dell' ago dev' essere cilindrico e l' assottigliamento che forma la punta deve cominciare ad un terzo della lunghezza. Se la punta comincia troppo in alto è soggetta a rompersi o curvarsi; se troppo abbasso l' ago penetra difficilmente i tessuti ed avanza a scosse. In generale le punte rotonde diminuite gradatamente sopra un lungo tratto sono le migliori.

Qualità degli aghi. La qualità degli aghi dipende dalla natura dell' acciaio impiegato, dalla tempera e dalla ricuocitura. L' acciaio passato per trafila è per lo più di grana finissima; ma se nello stirarlo par la filiera non fu ricotto a dovere si guasta. Questo difetto è essenziale nè la tempera può rimediarvi. L'ago piegasi allora sulla sua lunghezza, e la tempera vi produce scheggiature trasversali, pel che facilmente si rompe. La tempera degli aghi non dev' essere molto cruda, giacchè questi piccoli oggetti si temperano con gran forza, e vi si formano scheggiature alle quali non si può riparare per quanto facciansi rinvenire. Quest' ultima operazione della ricuocitura dipende dalla qualità dell' acciaio: molti autori pretendono che lo si deva ricondurre al violetto carico; altre osservazioni però, più d' accordo coll' esperienza, provarono che la ricuocitura

dovava farsi al giallo d'oro soltanto. Al vedere alcuni aghi inglesi i quali si spezzano facilmente e con frattura a spigoli vivi, ei nasce il dubbio che non si facciano rinvenire abbastanza, o che si facciano rinvenire soltanto dal lato della testa al color d'oro, ponendoli sopra una piastra di ferro riscaldata; questi aghi si dicono *a testa d'oro*. Si ha motivo di crederlo osservando la brunitura di certi aghi, che non si otterrebbe certo sì bella con una ricuocitura al colore azzuro. Generalmente parlando però il ricuocere gli aghi per la testa è sempre ottima idea, giacchè non abbisognano di durezza che verso la punta, e la maggior parte di questi piccoli strumenti divengono inservibili pel rompersi della testa, di essi. Una buona politura può dare qualche indizio della bontà degli aghi, e diciamo *qualche* essendovi alcuni aghi politi e tuttavia cattivi; un buon ago però non è mai senza politura quando non sia fatto tale espressamente, lo che non è da supporsi. L'ago dev'essere flessibile, elastico; quelli che si spezzano troppo facilmente hanno soverchia durezza; quelli che rimangono piegati sono molli; sì gli uni che gli altri, smussansi prontamente: i primi perchè l'estremità della punta rompesi facilmente; i secondi perchè questa punta medesima si consuma o si piega. Un buon ago sostiene una piegatura notabile e si rompe ad un tratto quando lo si piega di troppo: i frammenti sono diritti, e se rimangono curvati vicino alla frattura, ciò indica una cattiva tempera.

Dietro quanto dicemmo ponendo mente alla forma ed alla qualità degli aghi, sarà facile scernere i migliori.

Abbiamo veduto nel Dizionario come l'inglese Guglielmo Bell avesse imaginato di fare gli aghi di ferro fuso, aggiungeremo che quest'arte venne portata al più alto grado di perfezione dall'inglese Sheward. La natura del metallo onde si fanno gli aghi esponendoli ad irrugginire, e ciò più particolarmente dovendone far uso la state con le mani umide pel sudore, un fabbricatore di aghi a Sheffield trovò non ha guari il ripiego d'indorare gli aghi assai facilmente riparando così all'inconveniente accennato di sopra e dando loro buonissimo aspetto.

Oltre alle fabbriche inglesi sono rinomate quelle francesi di Aigle, Troyes, Francheville, di Bourg e principalmente quelle di Vaels presso Aachen, ove si fabbricano ogni anno 500 milioni di aghi. Le migliori della Germania sono quelle di Schwabach le quali danno annualmente circa due milioni di aghi. Sono pure da ricordarsi le fabbriche d'aghi di Purth, Norimberga, Iserlohn, Meuden, Colln, Manhein, Durlach, Neustadt e di Potsdam. Finalmente una fabbrica d'aghi e non delle ultime abbiamo noi pure e Salò sul lago di Garda.

(Paolo Desormeaux — Poppe.)

Ago *da rete*. V. modano.

Ago *da sellai*, V. quadretto.

Ago *da capelli*. V. infilacappio.

Ago *de' legatori di libri*. Ago longo piegato verso la punta di maggiore o minore lunghezza secondo la forma dei libri, che si adopera dalle cucitrici per portare da una nervatura all'altra il filo che attraversa il mazzo di ogni quinternetto e che lo ferma alle coreggiuole che stanno collocate perpendicolarmente sopra il cucitoio. (Bazzarini.)

Ago *da stuoie*. Utensile particolare de' lavoratori di stuoie; è di ferro lungo circa un piede, e serve a congiungere insieme i cordoni già prima intrecciati delle stuoie: ha la cruna, o per meglio dire un occhio ben largo, acciò i cordoni e le trecce che servono a riunirli vi passino facilmente. (Bazzarini.)

AGO *calamitato*. V. BUSSOLA.

AGO *passo o impassato*, dicesi quell'ago di bussola indifferente ad ogni posizione e che non prende la sua direzione verso il polo. (STRATICO.)

AGO *d'inclinazione* o *inclinatorio*. V. BUSSOLA *d' inclinazione*.

AGO. Verghetta d'oro, di rame, d'acciaio od anche di ferro che serve a segnare le ore sulla mostra d'un oriuolo. L'ago più lungo mostra i minuti, il più corto le ore, vi sono pure aghi a secondi che compiono il giro della mostra in un minuto. (V. OROLOGIAIO.) Talvolta gli aghi sono immobili ed è la mostra che gira, tal altra invece camminano gli aghi ed anche la mostra, o con moto inverso o nella stessa direzione. Ingegnosi artefici trassero grande profitto da tali variazioni, e se ne può vedere un esempio nel CONTAPASSI di Breguet, che venne descritto nel Dizionario (T. IV, pag. 435). Altri finalmente adoprarono scherzosamente un piccolo insetto d'acciaio, il quale, benchè senza veruna comunicazione apparente colla macchina, cammina sulla mostra seguendo l'ora, lo che si fa mediante una lancetta calamitata che gira dietro alla mostra.

(PAOLO DESORMEAUX–G.M.)

AGOSTINA. I francesi danno questo nome, (*augustine*) tratto da quello della sua inventrice, ad un CALDANINO che venne descritto nel Dizionario (T. III, pag. 234). (G.**M.)

AGRA. (*Legno d'*). Legno odoroso assai stimato alla China molto e del quale si porta per oggetto di commercio in Europa. (Bosc.)

AGREZZA *dei metalli*. V. CRUDEZZA.

AGRARII (*Istituti*). V. PODERE *modello*.

AGRICOLTURA. L'agricoltura dev'essere principalmente considerata in quest'opera in quanto riguarda l'industria ed il commercio. Troviamo però importante inculcare come oggidì piucchè mai quest'arte, al pari delle altre tutte, deve essere studiata anche sotto l'aspetto teorico, da quelli fra suoi coltori che desiderano ottenere buon frutto da' loro studi e tentativi.

Per tale motivo annovereremo qui brevemente le cognizioni dalla cui unione risulta la teorica dell'agricoltura.

In quattro classi possonsi queste dividere: la fisica agricola, la coltivazione della terra, l'allevamento degli animali, le costruzioni degli edifizii.

La fisica agricola serve a far conoscere:

1.° I vegetali coltivabili:

2.° I rapporti di questi vegetali fra loro o con altri corpi.

Il rapporto dei vegetali coltivabili coi corpi esterni conduce all'esame:

Della natura dei terreni;

Delle combinazioni del suolo;

Della composizione e dell'azione degl'ingrassi;

Dell'influenza del clima, della plaga e dell'atmosfera.

La conoscenza del rapporto dei vegetali fra loro, insegna a regolare come conviansi l'ordine, l'avvicendamento, ed in alcuni casi la contemporaneità delle coltivazioni.

Quest'azione costante ed universale dei corpi della natura sui vegetali, forma sola l'oggetto d'un studio di grande importanza, fecondo di precetti e di applicazioni. Ce ne occuperemo all'articolo EPIRREOLOGIA VEGETALE.

Quanto alla coltivazione propriamente detta delle terre, si giunge a renderla più o meno perfetta e produttiva:

Mediante macchine, strumenti ed utensili adattati ai vari lavori, ed i quali è indispensabile di conoscere;

Mediante i migliori metodi praticati per le varie semine, piantagioni, e moltiplicazioni;

E principalmente mediante ingrassi e composizioni, riguardo ai quali la teoria insegna la maniera di variarli e di moltiplicarli ed il vario modo con cui agiscono secondo i luoghi, il tempo e le circostanze.

L'arte di allevare, conservare, migliorare ed ingrassare gli animali, il cui allevamento e 'l cui uso appartengono all' agricoltura, sieno dessi quadrupedi, uccelli o insetti viene regolata dalla veterinaria.

Finalmente la teoria dell' architettura rurale espone i principii relativi alla costruzione, alla distribuzione ed agli usi dei fabbricati necesari all' abitazione, o all' andamento della coltivazione de' poderi.

Queste varie specie di cognizioni vengono giornalmente applicate a tutte le pratiche particolari dell'industria agricola, e principalmente alla conservazione e prime preparazioni dei prodotti del suolo, preparazioni che di necessità vengono affidate al solo agricoltore, fino al punto in cui questi prodotti entrano nel novero delle varie industrie particolari, come la fabbricazione dei vini, l' estrazione degli oli, la preparazione del burro e del cacio, la raccolta della cera e del miele, la macerazione delle piante filabili ed altre simili.

L' Italia viene riguardata come un paese essenzialmente agricolo, e certo ben a ragione che niun altro l' avanza nè per fertilità di suolo, nè per bellezza di cielo, nè per varietà di climi, non potrà quindi certo dirsi fuor di luogo un breve cenno sulla storia dei progressi dell' agricoltura nel paese che fortuna ci diede qual patria, e che cotanto merita il nome attribuitogli generalmente di giardino d' Europa.

Lasciando agli eruditi la cura di investigare fino a qual punto l' agricoltura si coltivasse nelle prime etade di Roma, osserveremo soltanto non potersi al certo sopporre che venisse negletta se i primi autori fino a noi pervenuti che di essa favellano, come Catone, Varrone, Colomella, Virgilio, Plinio, ec. ne trattano con particolare esattezza, che mostra a quale perfezione si fosse al loro tempo innalzata, ed in qual pregio venisse generalmente tenuta.

Però non terremo dietro alla romana agricoltura in tutte le gradazioni ch' ella percorse. Dall' epoca in cui Numa, successore di Romolo, insegnava il primo ai romani a cuocere i grani ed a mangiarli come la polenta, fino al tempo in cui vediamo quest' arte giunta al più florido suo stato, essa dovette necessariamente seguire i progressi dello incivilimento, come in tutte le società nascenti. Noi la considereremo invece nel suo più alto grado di prosperità, e ne disegneremo il quadro sulle tracce del celebre Rozier.

I romani coltivavano la terre coll'aratro, così bene descritto da Virgilio, e lo facevano tirare dai buoi: per molto tempo si servirono dell' aratro senza ruote, e non fu se non che verso gli ultimi tempi della repubblica, che presero dai Galli Cisalpini l' uso dell' aratro a ruote, migliore del primo per ogni rapporto Essi erano industriosissimi per procurarsi concimi d' ogni maniera; e ad eccezione della marna, della quale non traevano profitto, benchè l'uso di essa fosse noto ai Galli ed ai Britanni, erano da loro adoperate tutte le materie atte ad ingrassare il suolo. Vi fu un tempo in cui le cloache di Roma si vendettero fino 600,000 sesterzi. Molto fimo ritraevano dai loro cortili, dalle colombaie, dai gabbioni ove nutrivano gli uccelli selvatici. Seminavano piante legominose ed anche segale per rivoltare poi i solchi, passato il tempo della fioritura, affinchè marcissero sotto

la terra e l'ingrassassero; bruciavano le stoppie sul campo; e finalmente lasciavano i bestiami raccolti a cielo aperto, per approfittare de' loro escrementi. I Romani avevano eretto un tempio al Dio Concime, conosciuto sotto il nome di *Stercutus*, per avere da esso imparato l'uso di concimare la terra. Se i progressi de' lumi giovarono a moltiplicare gl'ingrassi, e a distinguere quelli che più si convengono a quel dato suolo, a qual dato genere di coltivazione, certo è però che il principio della necessità di concimare la terre fu conosciuto dai tempi più remoti; poichè leggiamo nella greca mitologia, che Augia, il quale possedeva un'immensa quantità di bestiame, impose ad Ercole l'incarico di ripulire le sue scuderie, e di trasportarne il fimo nei suoi campi.

Da principio i romani coltivarono molto orzo, poi l'abbandonarono al nutrimento dei cavalli, e ad esso fecero succedere il *farro*, di cui Columella annovera 4 specie, e che Plinio chiama *durissimo*, perchè resisteva al rigore dell'inverno, e prosperava ugualmente nei luoghi umidi e cretosi, come nei secchi e caldi. Non si conosce più questa pianta graminacea, se non per la lontana sua analogia coll'orzo marzainolo. L'orzo fu anche il primo grano che i greci coltivarono. Pausania dice, che in memoria dei primi prodotti dell' agricoltura gli ateniesi facevano di orzo i pani che si offrivano ne' sagrifizi. Coltivavano i romani, secondo Columella, il nostro *frumento*, detto da essi *robus*; il *siligo* o *grano bianco*; il *tremas*, che noi chiamiamo *grano trimestrale*: la coltivazione della *spelta* era considerabile nei contorni di Verona, di Pisa e nella Campania, come anche quella del *miglio* e del *panico*; ma questi ultimi non furono noti se non che al tempo di Giulio Cesare. Poco stimata era la *segale*: e l'esempio dato dagli abitanti pedemontani di mescolarla col farro per formare con questo miscuglio del pane, non fu imitato dai Romani. La fava, i fagiuoli, le lenti, tutte le specie di piselli da noi conosciuti, la cicerchia, la veccia, la rubiglia, i lupini, che servivano così al nutrimento degli uomini come degli animali, le rape, il navone, il ramolaccio, i cavoli, che Columella dice grati ai re ed ai popoli, erano tutti coltivati negli orti e nei verzieri di Roma colla massima perfezione. Educando i Romani molti bestiami, e per l'aratro specialmente adoperati essendo i soli buoi, necessari erano dei prati immensi, e questi divennero uno degli oggetti principali delle attentissime cure loro. Malgrado però la loro estensione, essi non erano bastanti, e ricorrere quindi convenne ai prati artifiziali e ad ogni altro genere di coltivazione, capace di dare alimento ai bestiami. Perciò vediamo questo popolo attivo a seminare la segale per mieterla in erba, la *farago* (miscuglio di diverse sementi), l'erba medica e il fieno greco. La vite era una delle più feconda sorgenti della ricchezza romana. Se dalla celebrità dei loro vini formare si vuole un giudizio sulla loro arte di fabbricarli, crederla bisogna indubitatamente raffinatissima; sembra nondimeno, da quanto ne scrivono Varrone e Columella, che loro ponesse più a cuore la quantità che la qualità. Quattro maniere avevano i romani di coltivare la vite, lasciandola cioè pendente, legandola ai pali, o disponendola in pergole, o maritandole cogli olmi, coi pioppi, coi frassini; e distinguevano moltissime specie di uve, delle quali poche sono conosciute a'giorni nostri. Degli ulivi finalmente Columella annovera dieci specie; e Plinio racconta che al tempo di Tarquinio Prisco l'ulivo non era conosciuto in Italia

Digitized by Google

I romani trasportavano l'olio delle loro ulive in tutte le provincie dell'impero, e le sue qualità lo facevano pregiare come l'olio più delizioso.

Tale si era lo stato dell'agricoltura romana nel tempo della sua massima prosperità, nei più bei giorni cioè della repubblica. I suoi progressi erano stati protetti da tutte le circostanze che potevano farla ascendere al suo più florido grado : un clima amenissimo, un suolo straordinariamente ferace, varie avvedutissime instituzioni, e l' impero dell'opinione, più forte ancora di tutte le instituzioni. La campagna di Roma era coltivata dai vincitori delle nazioni; e per molti secoli si videro i più celebri fra i romani, Serrano, Quinzio Cincinnato, Decio, ec. passare dall'aratro ai primi impieghi della repubblica, e da questi modestamente tornare alle occupazioni campestri. I primi e più considerati cittadini erano quelli che appartenevano alle *tribù rustiche*, ed era vergognoso il vedersi ridotto per difetto di saggia economia a passare nella *tribù urbana*. Per essere ammessi nel numero dei difensori della patria, bisognava essere proprietarii e per conseguenza coltivatori; così pure per ricompensare un prode cittadino la repubblica gli concedeva tanta terra, quanta ne può lavorare un uomo in un giorno. Nè meno dei costumi pubblici e dell' opinione, erano le leggi favoravoli all' agricoltura. Puniti erano col supplizio della croce coloro che volontariamente guastavano, o durante la notte recidevano le messi altrui; e se il delinquente era di età minore, veniva consegnato nelle mani del proprietario del campo, perchè lo servisse come schiavo, fino al compenso del danno recatogli. Chi traslocava i confini d'un campo, era dichiarato colpevole, e si aveva diritto di ucciderlo. Questa sacra riverenza per la proprietà fu quella che fece innalzare un tempio al dio Termine. Chi avesse appiccato il fuoco ad un campo o ai grani già raccolti, era abbruciato vivo, qualora si fosse provato che lo avesse fatto per malizia, e battuto colle verghe se il male era accaduto per sua negligenza. Era delitto di morte il rubare gl'istrumenti necessari alla cultivazione. Nessun cittadino aveva il diritto di condurre le sue greggi sull' altrui campo, e sconosciuto era in Roma il diritto del pascolo girovago. Ciascuno poteva a suo senno attendere l' occasione favorevole di vendere le sue derrate al prezzo più vantaggioso, senza che alcuna legge lo costringesse a portarle al mercato. Moltiplicate vennero le fiere e i mercati, e in que' giorni era vietata qualunque assemblea per non distrarre il coltivatore. Le strade ben mantenute facilitavano il trasporto delle derrate : la libertà chiamava il concorso ed assicurava il consumo ad un' infinita popolazione raccolta nella capitale. Questi furono i mezzi maravigliosi dai romani impiegati per mettere in attività quei progressi e quei vantaggiosi effetti, che si svilupparono cinquecent' anni dopo la fondazione di Roma, mezzi che ripetono il loro primo impulso dalle instituzioni a tal uopo immaginate e stabilite dai primi re di Roma.

Lunga però non fu l'epoca di questa prosperità. L'ambiziona di sollevarsi alle prime cariche della repubblica per dominarla, era già subentrata in alcuni al disinteressato amore della patria ed al pacifico diletto dei lavori campestri. Costoro cominciarono coll' eccitare funeste discordie, lusingando la moltitudine con una nuova ripartiziona delle terre, e promettendo una distribuzione di grani a prezzi più bassi, col patto di essere nominati dal popolo ai posti da essi vagheggiati. Tali mezzi di corruzione avvi-

livano i coltivatori, privandoli della giusta mercede dovuta alle loro fatiche, in forza della tassa arbitraria imposta alle loro granaglie; e siccome queste distribuzioni di grani erano in mano dei sediziosi sostenuti dalle armi quasi sempre vittoriose, così accadeva ch'esse venivano ripetute sovente. In appresso questi ambiziosi si videro sfacciatamente proporre e far dichiarare delle guerre, nella sola intenzione di ottenere il comando degli eserciti, o di allontanare dalla metropoli chi poteva loro far ombra. Intanto la prosperità dell'armi di Roma in ogni luogo non tardò a far nascere nell'animo dei suoi orgogliosi cittadini la speranza di rendersi dominatori del mondo, e questa pazza fiducia diede l'ultima scossa ai costumi rusticali. Tutte le entrate della repubblica s'impegnarono unicamente a levare ed alimentare legioni, per cui le braccia tolte venivano all'agricoltura: l'amministrazione delle terre affidata venne agli schiavi, ovvero affittata ai liberti; contribuzioni d'ogni specie imposte furono sulle terre e sui loro prodotti, e riscosse coll'arbitrio il più ributtante; gli agricoltori vilipesi, furono angustiati ed oppressi, per la qual cosa, abbandonata la coltivazione delle terre, si limitarono essi a quella degli orti e dei verzieri, ed i lavori della campagna perdettero così tutta la prima loro estimazione. Le istituzioni, le leggi favorevoli all'agricoltura, non erano per verità state abolite, ma la pubblica opinione si era totalmente cangiata.

Intanto l'oro, il denaro, le gemme dei popoli vinti si trasportavano nella metropoli del mondo: nacquero la passione del lusso, la sete degli onori; finirono di corrompersi i costumi; i palazzi, i giardini di mera delizia, tolsero le terre all'agricoltura, e convenne allora, come dice Columella, ricorrere alle nazioni estranee per procurarsi del pane, specialmente all'Egitto.

In vano gl'imperatori succeduti ad Augusto profondevano i loro tesori in grandiosi acquisti di grani; in vano Pertinace, Aureliano, Costantino, Valentiniano, Teodosio ed Arcadio tentarono di richiamare in vigore o di creare nuove leggi, intese a far rinascere i bei giorni della romana agricoltura! Costantino proibì che nessun creditore potesse mettere sequestro sugli schiavi, sui buoi e sugli stromenti aratorii d'un agricoltore per qual si fosse titolo. Gl'imperatori Valerio e Valentiniano condannarono a perpetuo esilio e alla confisca de' beni quei signori di terre che tiranneggiassero gli abitanti de' villaggi, e da essi pretendessero servigi che inopportunamente li distogliesse dalla coltura dei campi. Ma l'agricoltura era già troppo screditata con quella intelligenza a cui dovette un tempo tutta la sua prosperità; ed il suolo italiano, tanto per lo innanzi ubertoso, divenuto era quasi infecondo.

I romani però avevano mostrato altrettanto zelo per istruire i vinti popoli in tutte le arti utili, e per familiarizzarli con le più proficue operazioni dell'agricoltura, quanto ne avevano apportato a renderla indigena nel proprio loro territorio ed a migliorarla, approfittando delle cognizioni de' popoli più dotti. La Francia, l'Inghilterra, la Germania, mostrano ancora il tipo dell'agricoltura romana, conservatosi sempre, malgrado le molte rivoluzioni sofferte da quegli Stati durante e dopo la caduta del romano impero. Dovette nondimeno l'agricoltura essere estremamente negletta in quei secoli di anarchia e di barbarie, che precedettero la caduta dell'imperio, quando nessuno era sicuro del proprio stato e della propria esistenza.

Nè i Goti, nè i Longobardi, che in quel-

l'epoca invasero l'Italia, erano nazioni agricole. Ma a gloria de' primi vuolsi notare, ch' essi incoraggiarono l'agricoltura con estraordinarie cure. Più volte veggonsi nominati i coloni, i possessori ed i coltivatori delle terre, e riguardati come altrettanti corpi morali o politici. Essi ricevettero protezione e favore: era proibito che turbati venissero ne' loro lavori: in più d' un luogo parla la storia di que' tempi della più equa ripartizione dei frutti: e le molte disposizioni date relativamente alla conservazioni delle derrate, ai pubblici granai, ed ai soccorsi che le provincie più fertili somministrare dovevano alle più sterili, dimostrano tutte che la politica autorità vegliava indefessamente sui progressi dell' agricoltura, sulla coltivazione delle provincie più feconde, e sul riparto convenevole delle produzioni del suolo. In alcune lettere di Cassiodoro si vede altresì ordinata la compera ed il trasporto del vino dell' Istria alle provincie della Venezia e della odierna Lombardia, nelle quali, per l'inclemenza delle stagioni, il raccolto del vino era un anno mancato interamente: il che fa vedere che neppure questo genere di coltivazione era dalla politica autorità trascurato. Le medesime lettere di Cassiodoro provano inoltre la sollecitudine del governo per accrescere la quantità o la estensione dei terreni coltivabili, per restituire alla coltivazione ed al pubblico vantaggio quelli che parevano condannati alla sterilità, poichè ci fanno sapere che a due persone, per nome Speranza e Domizio (e ciò dà luogo a credere che il medesimo accadesse in varii altri luoghi), Teodorico accordò graziosamente alcuni vasti poderi nel territorio di Spoleti, i quali per le alluvioni divenuti paludosi più non servivano ad alcun uso, colla condizione espressa che coll' opera loro dovessero essere asciugate quelle terre. Altre lettere veggonsi date al senato romano, ed anche a certo Decio patrizio, per la concessione fattagli della palude detta Decennoricu, ch' egli aveva promesso di asciugare, scavando canali ed aprendo vaste bocche, le quali potessero scaricare le acque nel mare. Da altri atti di Teodorico si raccoglie essersi egli dato premura di aprire canali d' acqua a' Parmigiani, le cui terre erano infeconde per troppa siccità.

I Longobardi per verità poco attesero all' agricoltura; ma lasciarono la coltura delle terre della conquistata Italia agli antichi suoi coloni, e principalmente ai servi: e siccome era per lo più fissato il censo che dovevano dare questi al padrone sui fondi da essi coltivati, quindi, rimanendo il resto a loro proprio vantaggio, non dovevano tralasciare di mettere in opera ogni fatica per ricavare dai fondi il maggior profitto possibile. Oltreciò anche i sovrani longobardi contribuirono dal canto loro alla sicurezza dell'agricolture, imponendo varie e non indifferenti multe a chi avesse recato danno ai fondi o frutti altrui.

Ma oltre che i Longobardi non avevano potuto ottenere di occupare tutta l'Italia, l' immatura morte di Alboino loro re, fu susseguita da un' anarchia universale. Principati indipendenti, comuni, repubbliche, s' andavano agitando per ogni verso, e questa regione, da tanto tempo addormentata, incominciò a risvegliarsi. Avanti il XII secolo tutte le città italiane avevano adottato il governo repubblicano; e quel medesimo impulso che sospingeva gl' italiani alla libertà, chiamolli ugualmente a coltivare con ardore un suolo ormai loro proprio, anche quale mezzo di meglio conservare l' acquistata indipendenza.

Di fatto l'Italia in quell'epoca abbondava tuttora di macchie, di selve, di bo-

Digitized by Google

schi, di vastissime foreste e di paludi. Tutto era ancora paludoso il paese situato fra il Po e l'Adige, e massime là dove que' fiumi mettono nel mare: Modena era quasi tutta ingombra delle acque, e sovente innondata e sommersa: immense paludi e selve e valli pescarecce erano all'occidente di Bologna, ove ora non sono se non se campi ubertosi: il monastero di Nonantole circondato era da selve e da paludi, che si stendevano fin sul Mantovano: presso il Bondeno trovavansi quattro o cinque laghi: boschi, stagni e paludi assegnate erano a tutti i ricchi monasteri, e a quelli ancora di Monte Cassino, di Farfa, di Bobbio e della Novalesa: i beni della contessa Matilde, di foreste, di paludi e di pescagioni ridondavano: intorno a Parma esistevano laghi e stagni, e immense erano pure le paludi Pontine e quelle che intorno a Ravenna si estendevano. Ma gran parte di quelle terre si ridussero allora a cultura. Sparirono le paludi dal bolognese: sparirono quelle che inabitabile renduta avevano Ravenna: si formarono allora i *dorsi* o *dossi*, i *coreggi*, i *polesini*: le isole in gran parte alla terra ferma si congiunsero in uno statuto di Ferrara nel secolo XIII, si ordinò la formazione degli argini, che al tempo stesso servissero di strade praticabili. *Coreggi*, da coreggia o striscie di cuoio, dette furono quelle striscie di terra che a poco a poco ascingavansi in mezzo alle paludi, e *cuora* dicesi tuttora in alcuni paesi quella parte delle paludi che, ingombra di canne e di altri vegetabili, comincia ad indurersi e a formare terreno più solido: *polesine*, dice il Muratori, si chiamava quel tratto di palude che restava secco: *mezzani* finalmente quell'isole, che pel ritiro delle acque si attaccarono alle rive, come quelle che esistevano in mezzo del Po presso Pavia, Lodi, Piacenza e Parma. Ferrara alla metà del XII secolo non solo era vicina al Po, ma circondata ancora delle sue acque stagnanti, e in brevissimo tempo attorniata si vide da ridenti campagne. Le selve sparirono dal modenese, dal bolognese e dal ferrarese non solo, ma anche dal veronese, dal che si introdusse il nome di *ronchi*, col quale allora indicavansi le selve ridotte a colture: i campi nuovamente assoggettati all' aratro furono detti *novali*.

Grandemente contribuì all'incremento dell'agricoltura il cambiamento politico avvenuto in Italia dopo l'epoca della pace di Costanza, e vi cooperò fors' anche l' aumento necessario dei tributi, portato dalla divisione da' piccioli Stati, e dei loro bisogni sempre crescenti; perciocchè questi forzarono i popoli a darsi all'agricoltura, ed a promuovere per ogni modo l' industria. Per tutto adunque si coltivarono le campagne; e superando la Lombardia tutto il resto in fertilità, essa emulò colle produzioni del terreno le altrui navigazioni lucrose, e si rendette tributarii i veneziani, i genovesi, i pisani e tutti i porti di mare, che scarseggiavano di grani nazionali. Dalla Puglia, dalla Sicilia e dalla Marca ne ottennero essi, è vero; ma troviamo assai spesso anche i Lombardi chiamati in aiuto. I nostri vini erano somministrati anche alla Francia, all' Inghilterra ed alla Germania. Verso l'anno 1600 s' introdussero le risaie in Toscana. Fino dal XII secolo si coltivavano in Palermo i gelsi e i bachi da seta; ed è probabile che nel secolo XIII s'introducesse questa utile coltivazione nella Calabria e nella Marca di Ancona, e finalmente verso il XIV secolo negli stati di Venezia, nella Toscana, nel bolognese e nel milanese, ove oggidì forma la parte più importante de' prodotti rurali. Il conte Verri, dice che a'

Digitized by Google

suoi giorni, quando alle antiche provincie dello Stato di Milano già eransi aggiunte quelle di Bergamo, Brescia e Crema, le sete producevano annualmente circa 55 milioni di lire italiane.

L'agricoltura andò continuamente crescendo col progresso dei lumi, non solo in Italia, ma per tutta Europa; e i secoli XV e XVI videro comparire alla luce presso le principali nazioni di questa parte del mondo opere classiche d'agricoltura: quella di Pietro Crescenzi e Agostino Gallo in Italia, d'Herrera in Ispagna, di Herenbach in Germania, di Harlib in Inghilterra, d'Olivier de Serres in Francia: il che prova a qual grado di perfezione già fosse arrivata quest'arte, e le sollecite cure che tutti davano all'incremento di essa. Varie società si formarono dirette a promuovere i progressi della coltura della terra, e tutte le arti e le scienze si unirono a prestarle aiuto.

Nella Lombardia la pianura del Po è coltivata come un ben composto giardino: vi si fanno due, tre, ed alle volte anche quattro raccolti in un anno; e questa sorprendente fertilità è dovuta all'arte delle irrigazioni, che nelle valli del Po specialmente è stata portata alla sua maggiore perfezione. Con eguale intelligenza si truva condotta l'agricoltura in Toscana, perchè più ingrato in quel paese si mostra il terreno: le razze dei bestiami tanto colà migliorate e tutta la sua prosperità rurale sono specialmente dovute alle cure ed alle sagge istituzioni del gran duca Leopoldo. Lo stesso si dica d'una parte del paese veneto, di quella cioè ch'è annaffiata dal Breota, dall'Adige e dal Sile. Nel Piemonte in fine, tanto ricco in ogni specie di prodotti, l'agricoltura è pure floridissima, e in gran parte i suoi successi dipendono dai saggi regolamenti sopra le sete e sopra il commercio delle granaglie, e dallo scavamento di un gran numero di canali, di cui le acque ripartite vengono fra i coltivatori, come in Lombardia, con avvedutezza degna d'imitazione.

A fronte del rimanente d'Italia ha di che scomparire il regno di Napoli; male inteso vi è l'avvicendamento dei raccolti e vi regna tuttora l'assurda pratica dei maggesi; l'arte di concimare i terreni è poco studiata, nè si trae profitto da quelle sostanze che rimangono inutili e talora infeste al paese; non vi si usa nè il sovescio, nè la marna, e di rado si fanno stabbiare i bestiami, sicchè il letame vi è costosissimo; la semina si fa a mano volante ed in somma la grande fecondità di qual suolo impigrisce, come troppo spesso addiviene, gli agricoltori. Abbondanti prodotti si ottengono di olio, vino e legnami, e si avrebbero però più copiosi e migliori se fossero coltivati con cure maggiori.

Tale è la storia dell'agricoltura italiana rapidamente compendiata sui migliori scritti, e certo saremo scusati se a questo articolo data abbiamo una estensione maggiore che la natura dell'opera nol permettesse, trattandosi d'un arte che a buon dritto può dirsi madre e fondamento d'ogni altra.

Nè lasciar possiamo di parlare dell'agricoltura italiana in un'opera tecnologica senza accennare un'erronea opinione invalsa pur troppo fra noi ed è quella che il nostro paese deva di sua natura darsi interamente alla coltivazione dei terreni approfittando della fertilità loro, e rispingere da sè come inutili, seppure non anco dannose, le altre arti e manifatture, lasciando queste a que' paesi cui l'inclemenza del cielo ha tolto quasi del tutto la speranza di abbondanti naturali prodotti. E non è egli questo di grazia rifiutare volontariamente un profitto della

maggiore importanza? Nobile, generoso atto sarebbe tale rinunzia, ove fosse l'Italia nostra al caso di soprabbondare in ricchezze: piacesse al cielo! Ma se la cosa è altrimenti, perchè vendere greggi alcuni nostri prodotti per poi ricomperarli a decuplicato valore, perchè cedere agli stranieri un guadagno che sarebbe stato a prò nostro, perchè lasciare sussistere una continua sorgente di uscita ad un dinaro che potrebbe rimanersi fra noi? Non vorremmo già che per le arti manufattrici si trascurasse l'agricoltura, ma che quella e queste si dessero fraternamente la mano ed a vicenda sussidiandosi, ne procurassero il lucro maggiore che la posizione nostra concede. Ne ci si obbietti che il dar incremento e favore alle manifatture sarebbe un togliere molte braccia all'agricoltura, che l'Italia è ancora, la Dio grazia, popolatissima, ed inoltre la vita dell'agricoltore, laboriosa riuscendo di troppo, nè venendo commeritata di quella stima che all'utilità sua si dovrebbe, molti da essa rifuggono. Osserveremo pure che anzichè nuocere, bene spesso le arti industriali sono stimolo all'incremento della coltivazione de' terreni pei prodotti primi onde esse abbisognano, e pegli stromenti migliorati che esse forniscono: crediamo in somma che la fratellanza dell'agricoltura colle altre arti sia tale che l'unirle deva sempre giovare e che il rinunciare alle une per vantaggio dell'altra sia un pregiudizio che pel danno che arreca, è vivamente a desiderarsi di vedere tolto dalla mente d'ogni uomo.

(Soulange-Bodin — *Diz. delle origini* — Costa — G.**M.)

AGRIMENSORE. V. Geometra.

AGUTO. Ciò che gli architetti chiamano più comunemente Gocciola. (V. questa parola).

(Baldinucci.)

AIA. Nelle parti meridionali d'Europa si fa il raccolto in tempo per poterlo battere all'aria aperta, prima della stagione della pioggia. Talvolta si assoda semplicemente il suolo battendolo, tal'altra questo è acciottolato od anche lastricato come, a cagione d'esempio, nel regno di Napoli.

Al Norte, all'opposto, battesi il grano nella stagione piovosa e le aie sono sotto tettoie e riparate da tutte le intemperie, durano molto a lungo, e resistono alle battiture del coreggiato nonchè all'azione delle ruote delle vetture cariche del grano che raccogliesi sotto le tettoie, quando siano ben costruite.

Nella maggior parte dei poderi le aie sono fatte d'uno strato più o meno grosso di terra ben battuta, e di terra argillosa o di ceneri liscivate; questo strato però ben presto si rompe e produce molta polvere e rottami che unendosi al grano ne difficultano lo snettamento; inoltre la disuguaglianza della superficie del suolo, rendono più inuguale l'azione del coreggiato, dal che può venirne grave perdita pel grano che rimane nelle spiche.

I capi di agricoli stabilimenti cui stanno veramente a cuore i propri interessi, pongono ogni lor cura perchè le loro aie sian fatte coi migliori materiali che il luogo fornisca. La terra sciolta acquisterà consistenza maggiore, mescendovi una parte di fimo vaccino per ogni due di terra. Se a queste materie si potranno unire fieno o paglia, tritati molto minuti, ed anche della borra, l'effetto sarà migliore. Gioverà pure ad accrescere sodezza e durezza all'aia l'aggiugnervi ciò che rimane dopo la spremitura delle ulive. Si usa in alcuni luoghi inaffiare il suolo delle aie più volte con sangue di bue. Ciò che interessa maggiormente si è che i materiali impiegati, siano colle-

Digitized by Google

gati in guisa da offrire dappertutto la medesima consistanza. A tal uopo è necessario stendere i materiali sul suolo più che si può egualmente, non impiegandoli troppo asciutti nè troppo umidi, battendoli ripetutamente perchè si rendano più compatti, assodare ed indurire il suolo sempre otturando le cavità o screpolature che vi si formano nel suo diseccarsi. Le aie si devono costruire e riattare durante i calori della state, ed allora si devono tenere riparate dall'azione diretta del sole acciò non secchino troppo presto.

Le aie scoperte devono avere un leggero pendio di più che 7 millimetri al metro ed uno scolatoio acciocchè le acque piovane non vi muoiano, lo che recherebbe alla solidità loro non picciol danno. Quando i declivii sono determinati si piantano in mezzo all' aia due piuoli, l' uno all' alto l' altro al basso le cui sommità devono contrassegnare la altezza del terreno in quei punti: quindi, mediante alcune pertiche le quali si poggiano, sulle sommità di que' pinoli, se ne collocano altri intermedii nella stessa direzione alla distanza di alcuni metri, seguendo lo stesso pendio, e le sommità dei piuoli servono di norma, ed indicano l'altezza da darsi al terreno.

(Soulange Bodin — Thouin.)

AIETTA. Picciolo spazio di terra spianato. (*Voc. Crusca.*)

Aietta, dicono anche gli agricoltori ad un letto di terra e pacciume.

(Alberti.)

AIUOLA. Abbiamo veduto nel Dizionario in che consista la coltivazione ad aiuole, aggiungeremo alcune poche osservazioni, sulle circostanze in cui giova un tal metodo, e sulla maniera migliore di darvi esecuzione.

Le terre argillose, forti od umide non possono ben asciugarsi che coltivandole ad aiuole nel qual modo la superficie del suolo ha molti pendii ortefatti senza de' quali le acque sovrabbondanti non potrebbero avere il loro scolo.

La poca profondità del terreno coltivabile sui fondi di rocce calcaree, schistose o granitiche, rende necessaria la coltivazione per aiuole.

Questa sorta di coltura è antichissima e molto diffusa. Gli Europei la introdussero in America ove ricevette notabili mutazioni e miglioramenti.

Nei paesi ove la si pratica non si potrebbe per lo più raccorre la biada senza un tale ripiego, poichè le acque della superficie farebbero perire i cereali nel verno, ed i calori della state li seccherebbero prontamente nelle terre poco profonde. Quando è eseguito a dovere, terreni argillosi, freddi ed umidi si riducono in capo ad alcuni anni a produrre altrettanto che i più fertili. Due terzi e più della Francia presentano terreni argillosi coltivati in tal guisa con ottimo risultamento.

Le avvertenze necessarie perchè questa coltivazione riesca bene, sono: 1.° disporre il terreno in tavole larghe 7 a 8 metri, in guisa che il centro d'ogni tavola sia più alto del fondo de' solchi frapposti di circa 6 a 8 centimetri. Questa altezza dell' aiuola viene generalmente determinata dalla compazione della terra, o che è lo stesso, proporzionata all'abbondanza dell'acqua che ricevono il terreno, e gli scolatoi; 2.° d' impedire che questi scolatoi non vengano ostruiti o ricolmi dalla terra che cade dalle aiuole, il che sarebbe a temersi se esse fossero troppo alte nel mezzo.

L'inconveniente della coltura ad aiuole si è quello di difficoltare le arature incrociate, delle quali non può farsi a meno, e di far perdere parte del terreno e questa tanto maggiore quanto più stret-

Digitized by Google

te sono le aiuole più alte e più distanti l' una dall' altra.

Si fecero quindi alcuni cangiamenti adattati alla oatura del fondo o ad altre circostanze locali. Il più importante dei quali si fu quello di aprire grandi fossi di scolo comuni a tutti i proprietarii delle terre vicine. Ognuno di questi fossi è cinto e ripertito in altri fossi paralelli, il cui pendio conduce l' acqua nei grandi fossi comuni. Questi ultimi sono larghi da $0^m,60$ a $1^m,20$ alla parte superiore e da $0^m,30$ a $0^m,50$ al fondo; le loro sponde sosteogonsi a motivo del graode loro peodio.

Quaodo applicasi la coltivazione ad aiuole per ottenere primizie potendo farlo si deve cercare di dirigere le aiuola da Levante a Poneote, per ottenerle volta al Mezzogiorno, acciò i raggi del sole vi cadano con maggior forza ed accelerino la vegetazione. Le grandi città devono a questo metodo quella grande quantità di prodotti precoci d'ogni sorte che arricchiscono i loro mercati, ed i quali precedono sovente di dieci a quindici giorni quelli dei terreni ooo disposti ad aiuole. (Soulange Bodin.)

Aiuola. Dicesi per similitudine degli spartimenti dei giardini o di ogni altro spazietto di terra pulito e spianato. (Alberti.)

ALA. Quella parte del corpo di molti animali che serve loro per librarsi sull'aria e volare. Gli uomini tentarono più volte di procurarsi coll'arte un tale aiuto loro negato dalla natura, senza riflettere però che la struttura del corpo umano sarà sempre un ostacolo a volare colle sole forze materiali dell' uomo. Un breve cenno dei tentativi fatti a tal uopo abbiamo dato alla parola Aerostati ove dimostrammo la fisica impossibilità che essi riuscissero a buon fine. Non bisogna però confonderli coll' areoveliero, coi palloni aerostatici e con altri mezzi i quali procurano all'uomo l'aiuto di una forza estranea (G.**M.)

Ala *della lancia*. Que' pezzi di legno che stanno superiormente all' impugnatura. (Alberti.)

Ala. Alcuni scrittori di architettura chiamano *ala* quella fila di colonne che vengono appoggiate ai lati d' un tempio, d' un atrio sia al di dentro o al di fuori. (Alberti.)

Ala *dei quadri* o *tavole*; diconsi gli sportelli delle tavole o dei quadri che servono a ricoprirla e difenderne la pittura. (Vasari.)

Ala. I marinai danno questo nome a varii cavi che adoprano in differenti manovre: così dicono *ala basso* quella corda che serve ad abbassare una vela di straglio; *ala a bordo* una corda annodata da un capo alla nave dall'altro a un oggetto esteriore, come una lancia, una scialoppa o simile, e serve ad alarla o tirarla a bordo; una corda simile legata a terra anzichè alla nave dicesi *ala a terra*; si dice *ala avanti* una piccola manovra annodata agli angoli anteriori della tenda e passata per una radancia fissata sul dinanzi di quella, che serve a stenderla quando si vuole, e dicesi *ala indietro* una simile manovra posta dietro alla tenda nello stesso modo, e che serve a ripiegarla. (Stratico.)

ALABASTRITE. Falso alabastro, che è una specie di pietra gessosa, tenera, comunemente bianchiccia e alquanto trasparente. Abbonda in Francia ed in Italia, e trovasi ordinariamente deposto nelle cavità delle montagne dove sono grandi cave di gesso. (Targioni—Bossi.)

ALABASTRO. V' hanno due specie di alabastri, di cui le arti si servono; l'una, distinta col nome di *alabastro antico*, è un carbonato di calce: pochissime cave

Digitized by Google

se ne conoscono presentemente; l'altra, detta *alabastro gessoso*, si trae la maggior parte da Volterra in Italia. La sua composizione è analoga alla pietra da gesso; quindi è un solfato di calce; la sua bianchezza, la bellezza della sua grana, e la facilità con cui si lavora, fanno sì che se ne usano grandi quantità per scolpire piccole figure, vasi ed altri ornamenti. Si è molto adoperato l'alabastro pegli APPARECCHI delle tele stampate ma da qualche tempo alcuni fabbricatori antepongono il solfato di piombo, che ottiensi abbondantemente nella preparazione dell'acetato di allumina nelle fabbriche di tele in colori.

Sinora l'alabastro gessoso non si trovò che in Italia; da poco se ne scoperse presso Angoulemme, ma questo è troppo friabile per servire alla scoltura: può usarsi soltanto pegli APPARECCHI. (V. questa voce).

Non sarà qui inutile accennare le varie qualità di alabastro che si trovano in Italia.

La Sicilia dà un bellissimo alabastro bianco onde si possono far vasi e statue, e viene dal territorio di Entella nella valle di Mazara.

In Toscana nei contorni di Volterra si trovano molti alabastri e principalmente il bianco che è assai bello e trasparente.

L'alabastro della Cecina è di un bianco torbido misto di grigio.

L'alabastro bigio di Volterra è pure di un grigio confuso, ma punteggiato di bianco.

L'alabastro che si trae da Cotognino, da Montacuto e da Montieri è di un giallo bruno color di zucchero bruciato, venato con più gradazioni di tinte, e riceve un bel polimento.

L'alabastro giallo di Volterra che è di bianco giallastro venato di giallo.

L'alabastro pecorello è impastato di bianco e di grigio giallognolo.

I bellissimi alabastri venati di bruno, di giallo e di bianco, con ramificazioni sottili ondulate e tronche, onde si chiamano *liniati*, trovansi presso Montieri.

Un' altra specie d'alabastro strisciato, detto *liniato di Roma*, è di un bianco rossiccio strisciato di giallo olivastro.

L'alabastro di Montalcino è una pietra tenera, ma vaghissima, che riceve ogni sorta di polimento: è di colore bianco livido, venato od ondato: serve per lavori di commesso e per altro lavoro tondo e quadro ed anche per pavimenti. Si cava nello stato di Siena presso alla città di Montalcino donde prende il nome.

L'alabastro di Montalto, pietra dura quanto il giallo orientale, di colore capellino più chiaro o più scuro, tutta segnata di vene alquanto più bianche o scure, sempre però fra il giallo bianco livido e capellino. Cavasi d'ogni grandezze, in Montalto, luogo del territorio di Roma (donde prende il nome), si lavora con sega e scalpello per lavori di quadro e tondo, commessi e pavimenti.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY—RONDELET—BOSSI.)

ALAMARI. Voce moderna derivata dalla spagnuola *alamar* ed usata dai sarti per indicare quegli ornamenti di ricamo o di cordoni riportati che eglino fanno sui vestiti, e principalmente al luogo ove sono i bottoni e gli occhielli (V. SARTO). (G.**M.)

ALAPAZZA. V. LAPAZZA.

ALBAGIO. Sorta di pannolano grossolano che suol' essere bianco, ma conserva lo stesso nome anche s'è d'altro colore. (BAZZARINI.)

ALBATRELLA. Lo stesso che CORSAZZOLA (V. questa parola).

ALBAZZANO. Nome che si dà nel

Digitized by Google

sanese alla pietra da calce, perchè per lo più è di color biancastro. (ALBERTI.)

ALBERATURA *a calcese*. L'alberatura particolare delle galee e d'altri bastimenti latini. (STRATICO.)

ALBERATURA *di slop*. Consiste in un solo albero inclinato all' indietro, con un bompresso molto allungato e poco rilevato. (STRATICO.)

ALBERATURA *a pible*. Si dà questo nome all'alberatura di varii bastimenti che portano delle vele quadre una sopra all' altre, dove l'albero è di un solo pezzo, e non, come nella maggior parte degli altri a vele quadre, formato di tre pezzi separati, impostati l'un sopra all'altro. (STRATICO.)

ALBERATURA *a forca*. È quella formata di un solo albero con un corto bompresso. (STRATICO.)

ALBERCOCCO. V. ALBICOCCO.

ALBERGES. Nome d' una specie di pesca primaticcia venutaci di Francia, donde pure trae il suo nome. (ALBERTI.)

ALBERO. Un terreno può rendere molto profitto per le miniere che nasconde, e per le granaglie, ma se manca d'alberi non avrà mai quel bell'aspetto ond' è suscettibile una estesa superficie di territorio. Gli alberi sono il più bell' ornamento della campagna, nè vi ha vaghezza di paesaggio senz'alberi. Sotto ben altro rapporto però che quale ornamento dobbiamo qui occuparci degli alberi e vale a dire sotto quello della grande loro utilità, e pel prodotto che da essi direttamente ritraggesi, e per la influenza loro sugli oggetti circonvicini.

Non si cominciò a seminare ed a piantare gli alberi che allorquando le foreste naturali più non bastarono a fornire tutto il legname onde si aveva bisogno per fabbricare, e per procurarsi il fuoco; il costume di passare parte almeno dell'anno alla campagna, indusse e coltivare gli alberi d'ornamento, soli o uniti ad altri di utile prodotto, ne'luoghi più prossimi alle abitazioni. Da tale miscuglio ne vennero begli effetti che resero maggiori le attrattive della campagna. Lo estendere e riprodurre questi effetti nelle situazioni e circostanze stabilite fa parte dell' orticoltura. Riserbandoci ad articoli separati il trattare della coltivazione particolare d' ogni specie di albero, tratteremo qui in generale del sito e del suolo più convenienti alla maggior parte di essi, ed all' opposto diremo quali siano gli alberi che meglio riescono in un dato luogo e con un tale terreno, e ci occuperemo delle operazioni necessarie a formare e conservare le piantagioni artifiziali, e del miglior modo di trarre profitto dai boschi naturali.

E' primieramente a notarsi qual regola e norma, che le terre arabili non devono mai ridursi a bosco, a meno che qualche particolare motivo nol renda indispensabile. Se in vero si calcolano i prodotti, le terre boschive rendono sempre meno che quelle coltivate a biade o le praterie. Quindi le grandi piantagioni d' alberi devonsi lasciare a que' paesi dirupati e sassosi, che il clima ed altre locali circostanze sottraggono all'aratro ed alle varie operazioni delle coltura dei grani, oppure servirsene a coprire e migliorare in progresso di tempo, le grandi superficie ghiaiose e sabbiunicce, o argillose e troppo compatte, o paludose e torbiacee, le quali sotto nome di sodo, lande, paludi, canneti, ec. coprono tuttora milioni di campi in vari paesi.

Ciascuna specie di alberi amando particolarmente una tale qualità di suolo, di clima e di situazione, la buona riuscita delle piantagioni in gran parte dipende dallo studio di queste relazioni, e dal modo come dietro a ciò si dispongono

le piantagioni medesime. Così, a cagione di esempio, un terreno pingue ed una bassa situazione attiveranno per modo la vegetazione d'alcuni alberi di per sè stessi eccellenti, come il pino ed il larice, che il loro legname da lavoro non sarà più buono che ad abbruciarsi; laddove, all'opposto, la quercia e l'olmo posti in siti molto alti non avranno giammai tale sviluppo che valga a trarne legname da fabbriche, qualunque siasi la natura del suolo. E' cosa osservatasi generalmente che quanto più l'accrescimento dell'albero è sollecito, meno durevole è il legno di costruzione, e viceversa; che i terreni, i quali conservano natura omogenea a grandi profondità, convengono meglio degli altri, a circostanze uguali, pegli alberi a grandi radici ramificate, come le quercia, il castagno, l'olmo, il frassino ed altri legni molto duri; e che all'opposto, le terre leggere convengono principalmente agli alberi le cui radici si estendono orizzontalmente come la famiglia dei pini e degli abeti.

Si notò che quando rimaneva distrutta una foresta naturale, agli alberi onde era quella formata se ne sostituivano spontaneamente altri d'un genere diverso; così, per esempio, alle querce succedevano i faggi, ed ai faggi le betulle, alla famiglia dei pini gli alberi a foglie caduche, e viceversa a questi ultimi i primi. Fondati su tale osservazione abbiamo stabilito il principio rigeneratore delle foreste d'Europa, introducendovi gli alberi delle foreste d'America, mediante une specie di avvicendamento cui diemmo il nome di *emisferico*. Diremo in tale proposito che i pini e gli abeti esotici preferiscono i burroni, e i seni riparati che formò la natura ne' fianchi delle colline, e che la quercia, il castagno, il tiglio, il pioppo, i salici e le altre varietà di alberi americani crescono male ne' luoghi molto elevati sopra al livello del mare.

La formazione delle piantagioni, le diverse sorta di alberi che vi si impiegano, ed il diradamento di quelli trapiantati, potrebbero trattersi in questo articolo, ma pel metodo che abbiamo adottato in quest' opera, crediamo meglio convenga riserbarci a parlarne alle parole PIANTAGIONE, DIRADAMENTO, BOSCHI, ec.

I prodotti ordinarii degli alberi sono le foglie, le frasche, le pianticelle levate per diradamento e barbatelle, le potature ed i ceppi sradicati dal suolo, i semi, i rimesticci flessibili, la corteccia, i rami, le radici ed il tronco. Alcuni danno pure prodotti di particolare natura, come il succhio donde traggesi dello zucchero o del vino, ed un estratto che serve a tignere. I prodotti ordinarii adopransi tuttogiorno nella economia rurale, nel commercio e nelle arti, e forniscono materia a molti rami d'industrie. Alcuni riduconsi in carbone, servono in luogo di stoppie alla copertura della capanne, non chè di chiusure, palizzate, e danno colla distillazione dell'acido pirolegnoso. Altri, come la quercia, il salice, la betulla, il frassino ed altri, somministrano il concino; alcuni danno un foraggio verde o secco per nutrire gli animali domestici, il quale può formare l'oggetto d'un regolare commercio, come l'olmo, il pioppo, il tiglio, la robinia, ec.; finalmente i residui decomponendosi fanno l'uffizio d'ingrassi. Ciò che non ha particolare applicazione consumasi per bruciarlo nelle famiglie ed in varie arti. I terreni umidi ove crescono vimini possono dare grande prodotto, massime nei luoghi ove facciansi lavori di panieraio. Le sementi di molti alberi, come la ghianda, la castagna e la faggiuola servono di cibo agli animali, al qual fine raccolgonsi e mettonsi a parte per farne uso nella cattiva

stagione. I semi di varii alberi ed arbusti, come pure quelli degli alberi resinosi, sono l'oggetto di un importante commercio, per quelli che tengono semenzai, e pei negozianti di piante. In generale raccolgonsi sul finire dell' anno ad eccezione d'alcuni, come quelli dell'olmo che maturansi in primavera. Finalmente non vi è nessuna parte degli alberi da cui qualche arte non tragga partito mediante particolari operazioni delle quali altrove parleremo.

La valutazione del valore degli alberi e del prodotto delle superficie dei boschi, prima di venderli, forma l' oggetto d'una professione particolare, per ben esercitare la quale oltre le nozioni teoriche occorrono una grande esperienza, una grande accuratezza ed osservazione ed una conoscenza pratica dei luoghi. L'insieme di queste qualità e cognizioni forma un abile boscaiuolo.

Uno dei migliori mezzi di fertilizzare il terreno, si è coprirlo d' alberi, e se quel proprietario che trae solo meschini raccolti da terreni magri, rinunciasse ai scarsi e quasi nulli vantaggi del momento, per coltivarvi degli alberi, l'accumulamento del terriccio, prodotto dalle foglie ed altre parti di questi, formerebbe in avvenire un tesoro che arricchirebbe i di lui figli ed il suo paese.

Gli alberi si riproducono o colla seminagione, o colle BARBATELLE, co' RIMESTICCI, colle MARGOTTE e cogl' INNESTI (V. queste parole) ; parlando in articoli appositi di quegli alberi che interessano maggiormente l' industria accenneremo quale di queste maniere di propagarli sia la migliore. In generale però è comprovato dalla esperienza che gli alberi ripetutamente moltiplicati per le barbatelle, margotte o rimesticci deteriorano, e taluni perfino non danno più semi fecondati. Quindi può asserirsi in generale la seminagione, e forse anche l'innesto, essere i migliori mezzi di moltiplicare gli alberi. La coltivazione della maggior parte di essi suol essere assai facile e semplicissima come vedremo all' articolo BOSCHI, e dove parleremo di qualche albero in particolare. Le avvertenze sul metodo di tagliare quelli da lavoro o da bruciare, si troveranno al loro luogo, vale a dire all'articolo TAGLIO *dei boschi*.

Infinite sono le malattie degli alberi e lungo qui riuscirebbe l' annoverarle, tanto più che chi volesse averne contezza potrà consultare i Dizionarii di Agricoltura, ai quali più particolarmente spetta questo argomento. Noteremo però come J. B. Muller sia riuscito a ricuperare talora alcuni alberi vicini a perire scortecciando le parti malate di essi e coprendole di trementina al calore solare. Queste parti copronsi in breve di una specie di crosta che impedisce l' accesso all'aria e l'albero si rinvigorisce di nuovo. Assicura il Muller d'aver risanati in tal guisa degli alberi, le cui foglie ingiallivano in primavera, e che erano viciosi a perire. Altri alberi che erano interamente scortecciati si riebbero perfettamente in capo d'un anno.

E qui finiremo con una saggia riflessione di Thouin sulla importanza della coltivazione degli alberi. Ognuno lamentasi, dic' egli, che i boschi divengono rari, e che il legname va ogni dì più mancando, nè vedesi la vera cagione di tale disordine, che si è la facilità con cui i proprietari dissodano i loro boschi, atterrano i filari che spalleggiavano i loro viali, distruggono i vivai, senza sostituzione d'altre simili piante. Un intelligente coltivatore non deve mai sbarbicare un albero senza piantarne un altro. Sarà di suo vero interesse rinvenire sul proprio fondo, quel legname da fuoco a da costruzione che può essergli necessario nel corso

dell' anno, ed anche un di più da cederlo ai vicini proprietarii, o spadirlo in vendita alle vicine città. Altra volta le famiglie contavano sullo straordinario taglio de' boschi per riparare le loro gravi perdite, ed agevolarsi quelle operazioni importanti per le quali occorrevano considerevoli esborsi; oggidì invece tali ripieghi mancano alla domestica economia, ed un cattivo raccolto di due o tre anni, la perdita d'una lite od altro sinistro avvenimento rovinano per sempre una onesta famiglia, che dovendo cercare danaro con gravi interessi, non può economizzare bastantemente per riaversi, e cade anzi d'abisso in abissu. Utile ed invidiabile costume si è quello praticato in alcune parti del settentrione d'Europa e in varii paesi d'America che il padre al nascergli d'un figlio pianta un certo numero d'alberi proporzionato all'estensione de' suoi possedimenti, acciocchè tale piantagione serva a dare fortuna ai di lui figli o nipoti.

In generale si osserva essere più ricchi que' paesi ove la coltivazione degli alberi è più in favore.

(Soulange Bodin—Thouin—J.B. Muller.)

Albero. Le parole *albero*, *asse*, *sala*, *pernio*, *bilico*, si prendono soventa l'una per l'altra, aggiungendo per lo più un epiteto per rimediare alla confusione che tale incertezza del significato delle parole le apporterebbe nelle descrizioni delle macchine: così dicesi un *albero girevole*, un *albero fisso* e simili. Adoprando il termine conveniente per ogni oggetto si rendono inutili tali addiettivi; esamineremo quindi l'una dopo l'altra tutte quelle parole, a fine di rischiarare per quanto potremo le idee de' nostri lettori sul loro significato tecnico, mentre faremo conoscere le particolarità relative a quegli oggetti cui appartengono. Cercheremo di togliere più che ei sia possibile l'oscurità che sì spessu hanno siffatte quistioni, proccurandu di rendere più materiali le nostre spiegazioni con esempii pratici, che faranno intendere più agevolmente quanto sarcmo per dira.

In meccanica l'*albero* è quell'ingegno di qualsiasi materia e grandezza, di forme diverse, sempre però ad esso particulari, il quale riceve il moto di rotazione dal motore principale e lo trasmette alle altri parti di una macchina. Se trasmettesse un moto di va-e-vieni nun si direbbe più albero, ma *altaleno*, *bilanciere* od altro. Se non girasse egli stesso, ma fosse attaccatu ai manubri di qualche ruota o ad altri ingegni, e desse loro un moto rotativo, cui però non partecipasse, converrebbegli allora il nume di *asta* o *verga*. *Albero girevole* è quindi una inutile specificazione; *albero fisso* implica contraddizione. Questa diffinizione potrebbe applicarsi però anche ad alcune ruote e cilindri, cui certu il nome di *alberi* non si addice per certo: oltre alle circostanze sopraindicate, l'*albero* distinguesi pure dalla sua forma, e dall'apparenza ch'egli presenta. Un albero qualunque siane la forma, è sempre lungo più che due volte il suo diametro; ne sia la sezione circolare, quadrata, pentagona, esagona od altra, sia essn piegato a gomito ad angoli vivi o a S, il suo centro di rotazione è sempre attraversato da una linea retta ideale che i geometri chiamano *asse* (V. più innanzi). L'albero ha quasi sempre due punti d'appoggiu sui quali esso gira; non conosciamo verun esempio d'alberi con un solo appoggio, ma siccome ciò potrebbe farsi, così la circostanza che ne abbia due non è necessaria per qualificare un albero.

La trave inclinata che sostiene le alie d'un mulino a vento è adunque un albero, perchè riceve il moto dalle alie,

Digitized by Google

gira con esse, ha due punti d' appoggio e trasmette il moto ad altri ingegni. Quest' albero però ha il suo nome particolare e dicesi *stegolo*. Parimenti l'albero di un TORNIO A COPPAIA (V. questa parola) sostenuto in due punti, girando su due guancialetti, o fra una punta ed un collarino, riceve l' impulso dal motore mediante la puleggia ed il rocchello e lo trasmette all' oggetto fissatovi sopra che si deve tornire. I cilindri d'un laminatoio, non sono *alberi*, quantunque sembrino per molti rapporti conformarsi alla nostra diffinizione ; vi è però la differenza che agiscono essi medesimi nè trasmettono il movimento.

I punti d'appoggio sui quali girano gli alberi si possono disporre in tre guise diverse : 1.° fra collarini o guancialetti, come dicemmo ; 2.° fra due punte ; 3.° sopra un pernio ed una BALLA (V. questa parola). Le altre maniere non sono che combinazioni di queste tre. Nel primo caso in cui questi guancialetti od i pernii che si muovono in essi sono cilindrici o a coni tronchi, l' albero non gira sul proprio asse, ma sopra una circonferenza che ha quest' asse razionale per centro ; negli altri due casi gira sul proprio asse.

I teorici ed anche i pratici ben conoscendo di quanta importanza fossero gli attriti in meccanica, fecero ripetuti tentativi, ragionamenti e teoriche per minorarli, variarono la forma e la materia dei guancialetti, fecero volgere gli alberi sopra corpi girevoli; è d' uopo però confessare che nulla si rinvenne pur anco di assolutamente vero, di concludente e decisivo ; la teorica d'un autore fu combattuta da un altro, l' invenzione di un abile meccanico rimase circoscritta nella sua officina, avendone altri negato il merito. In mezzo però a tale contrasto d' idee, ne scaturirono scintille che abbiamo raccolte e faremo conoscere alle parole ATTRITO e GUANCIALETTI. Dobbiamo frattanto notare, essendo cosa direttamente relativa agli alberi ed alla loro forma, che pegli alberi poco pesanti, non soggetti a grandi pressioni, e che non abbiano a ricevere un moto elicoide o di va-e-vieni, la maniera migliore di sospenderli si è fra due punte. Tale vantaggio cessa però e si hanno gravi inconvenienti in sua vece, quando il peso dell'albero o la pressione che prova in alcuni casi oltrepassa un certo limite : poichè allora l' enorme pressione che convien dare alle punte acciò resistano, fa sì che i coni si allargano, si affondano, e l' asse non è più quel di prima, o come dicono i lavoranti l'albero è fuori di centro e gira eccentricamente.

In due modi gli alberi girano fra due punte. Nel primo ciascun capo dell'albero ha un incavo conico ; perchè l'albero giri concentricamente è d'uopo che i vertici dei due coni siano posti sull'asse razionale dell'albero. Introduconsi in questi incavi due coni saglienti fatti alla cima delle spine o delle viti. Nel secondo modo l' albero stesso termina alle cime, con due coni, i cui vertici sono entrambi sulla stessa linea retta che è il suo asse razionale, ed allora le spine o le viti sono incavate conicamente alla cima e l'albero entra in esse. A primo aspetto sembra che tale disposizione non sia che inversa, e l'effetto deva essere il medesimo in ambo i casi ; così di fatto sarebbe se le cose rimanessero nel pristino stato ; ma il deterioramento che produce l' uso di quelle parti vi reca qualche differenza. Se i materiali sono di uguale durezza, la parte che si muove si logora meno di quella che rimanesi in quiete. Supponiamo quindi che l'albero a coni saglienti, entri negl' incavi delle viti di sospensione, ed ammettiamo che, come per lo

più succede, l'albero giri in posizione orizzontale, ed abbandonato al suo proprio peso senza che veruna forza estranea tenda a rimuoverlo dalla direzione del suo asse: egli è chiaro che la parte inferiore degl'incavi conici sostenendo il peso dell'albero che gira continuamente avrà a sostenere un attrito continuo e si logorerà più che la parte superiore: l'albero si guasterà meno od anzi non proverà nessun cangiamento di gran danno, attesochè girandu continuamente, è sostenuto successivamente da tutti i punti del suo perimetro, e si logorerà ugualmente; esso si accorcerà, ma conserverà sempre la direzione del proprio asse ed il suo cono sarà più smusso, locchè accade tuttogiorno. Nel cono incavato il disordine sarà maggiore; l'asse del cuno si abbasserà il foro diverrà ovale, e parlando geometricamente, si produrrà un altro cono compenetrato nel primo, e se uno dei coni si è logorato più che l'altro, l'albero non sarà più orizzontale. Se cangiamo la proposizione, ritenendu sempre i materiali di uguale durezza, e supponiamo le punte di sospensione stabili che entrino in incavi conici fatti alle cime dell'albero, avverranno gli stessi inconvenienti, ma in senso opposto, vale a dire, che si logorerà la parte superiore del cono delle punta fissa, e l'incavo dell'albero si allargherà.

Siccome però i danni che possono soffrire gli alberi sono di maggiore importanza e recano più gravi conseguenze di quelli che subiscono i sostegni, così per lo più sacrificansi questi ultimi facendoli di materiali meno duri che l'albero stesso; però si farà girare un albero d'acciaio in incavi o sopra punte di ferro dolce, o (già s'intende che basterà sia d'acciaio la parte in contatto, sicchè quando diciamo un albero d'acciaio intendiamo che sia inacciaiato alle cime); un albero di ferro, girerà nel rame, ec. Quanto al metodo di usar materiali di grande durezza sì per le parti che girano che per quelle stabili, esso gioverà a prolungare la loro durata, ma non ripara agli inconvenienti da noi accennati, i quali rimangono i medesimi; tornando quindi sul primo argomento di cui trattavamo, pare a noi certo evidente che gli alberi terminati con incavi o punte coniche, forma il cui vantaggio venne esageratamente vantato, possono bensì dare minor attrito quando siano leggeri, ma tenduno di continuo a distruggersi, anche supponendoli abbastanza resistenti per non cedere alla pressione che si fa sulle punte, locchè però difficilmente si può ottenere massime quandu siano piegati ad S o a gomito, come alcuni alberi di ruote che fanno allo stesso tempu l'uffizio di manubrio. Nostra opinione adunque si è che, malgrado il maggiore attrito, gli alberi a pernii e guancialetti siano da preferirsi a quelli che girano fra due punte: purchè però non siano verticali, nel qual caso la rotazione del bilico nella ralla ci pare il modo migliure nel maggior numero dei casi.

Per bene intendere i nomi convenienti delle varie parti d'un albero, prendiamo ad esempio l'albero d'un turnio a coppaia. Dicesi *fusto dell'albero* tutta la parte di esso compresa fra i suoi perni o i suoi punti d'appoggio; la forma di questa parte dell'albero rotonda, quadrata, assegonale od altra nulla rileva. Dicesi *collo* il lungo rotondo ove l'albero poggia sui guancialetti, purchè però sia collocato fra due impostature, cioè altre parti di maggior diametro. Se dopo il collu non vi ha verun risalto d'impostatura che impedisca all'albero di liberamente entrare od uscire nel collare o fra i guancialetti, allora non si dice più *collo* ma *pernio*. Il collo dinanzi dell'al-

bero d'un tornio a coppaia, è lo spazio compreso fra il rocchetto e la impostatura del braccio; il collo di dietro è lo spazio compreso fra il sito ov'è la scanalatura in cui antra la chiave di fermo, e l'impostatura di dietro, a cui si appoggiano le parti riportate. In una spranga quadrata che serva di albero i *colli* sono i pezzi rotondati, allorchè questi trovansi fra due quadrati: alcuni alberi, come quelli de' rocchetti de' ceraiuoli, hanno un solo collo, e sono sostenuti al di dietro da una punta; questi alberi non hanno chiave di fermo. Si fa il collo conico che entra in un anello o collare conico; di mano in mano che il collo ed il collare si logorano per l'attrito, la punta fa entrare il collo più addentro, sicchè non può esservi mai troppo gioco. Si fanno in tal guisa da' torni, i quali, appunto per tal motivo, sono molto esatti: adattasi sul dinanzi una impostature mobile, ove questa è stabile adopransi guencialetti invece che un collare.

Un albero cilindrico caricato d'un gran peso, riuscirebbe troppo debole nel mezzo: quindi in tal caso converrà dargli una forza progressivamente maggiore fino al punto di mezzo. Se è trascinato dall'impeto d'un gran volante, ed anche lo sforzo delle parti che esso porta sia considerabile, vi sarà motivo di temere il torcimento nei colli che sono le parti più deboli, ed in tal caso è prudenza torcere questi colli prima che tornirli, giacchè allora il nervo del ferro presentandosi pressocchè di traverso, sarà molto difficile cha lo sforzo possa torcerlo ancora; generalmente gli alberi torti sono eccellenti, principalmente pei torni a coppaia, essendoche le fibre del ferro sono nella direzione dei varmi della vite solcati sull'albero, quando invece nell'albero non torto queste fibre vengono tagliete nel fare i vermi, pel che l'albero ed i varmi della vite riescono molto più deboli. Il torcimento del ferro ha un grado massimo, cui si può pervenire riscaldandolo a dovere quante volte occorre per l'operazione; quando si è raggiunto questo limite non si può oltrepassarlo senza rompere i pezzi; il torcimento non è più da temersi; e per la rottura occorrono sforzi più considerevole che nel caso il cui nervo è parallello all'asse.

Nelle grandi macchine è molto difficile stabilire quale essere deva la grossezza dei colli degli alberi, acciò non sia da temersi nè la rottura nè il torcimento; poichè questa grossezza dev'essere proporzionata al lavoro che deve fare la macchina. Quando questo lavoro è sempre lo stesso, è facile stabilire lo sforzo che dovrà vincera; ma allorchè essa deve eseguire diversi lavori non si possono stabilire proporzioni fisse, ed allora devonsi queste determinare dal pratico esperto. Ecco però alcuni consigli che putranno tornar utili al meccanico. I colli non devonsi fare troppo grossi, giacchè rendono più aspro e difficile il movimento; è questa una cose dimostrata dall'esperienza, e senza farci qui ad esaminare le quistione dei pesi e della superficia, crediamo potere trovare la spiegazione di questo fatto nelle maggior lunghezza della leva che agisce alla circonferenza del collo dell'asse razionale. I punti d'appoggio dovranno essere posti più vicini che sia possibile alle resistenze. Nelle grandi macchine ove gli alberi sono sopraccaricati del peso di enormi volanti, gioverebbe far girare questi sopra alberi separati, uniti capo a capo sulla stessa linea dell'asse, con indentature solide sì, meno però che le parti più deboli del collo dell'albero principale, acciò in caso di straordinaria resistenza si rompessero piuttosto le indentature che il

Digitized by Google

cullo dell'alberu, lucchè non produrrebbe altru disordine cha la momentanea sospensione d'effetto del volante. Cun tala cautela si potrebbero fare i colli degli alberi meno grossi. La forza di un volante deducesi dal suo peso e dalla rapidità con che si muove. Non ci fermeremo qui a calcolare questa forza, ma indicheremu bensì che il collo degli alberi deve accrescersi di un millimetro quadrato per ogni 40 chilogrammi di spinta, acciò resista alla forza di torcimento; vale a dira, partendo dalla furza che si dà al collo per sostenera il volante in istato di quieta.

Ora esaminiamo cha s' intenda pel nome di *asse*.

L'asse in matematica è una linea retta ideale, che attraversa un solido in una certa direzione, ma che si riferisca sempre ad una idea di rutaziuna u di equilibrio; od anche soltanto ad una simmetria intorno a questa linea; così tutti i diametri di una sfera sono altrettanti assi: è questa la linea retta cha va da un polo all'altro, od anzi a dir meglio i poli non sono che le estremità di questa linea. Un cilindro è un solido la cui superficie risulta da un paralellogrammo che gira sopra uno de'suoi lati. Quel lato sul quale fassi la rotazione è l' asse del cilindro. Oltra a quest' asse può averne tanti altri quanti sono i punti della circonferenza della sua base: totti questi assi s'incrocieranno alla metà della loro lunghezza sul piccolo asse madio e formeranno due coni uniti pei loro vertici. Il tetraedro ha quattro assi. In un esaedru o cubo, si possono contare tredici assi, quattro grandi, sei madii e tre picculi: i quattru grandi sono le diagonali agli angoli; i tre piccoli la linee che passano pei centri di ciascuna faccia; i sei medii sono posti al punto di mezzo dei suoi dodici spigoli. Una piramida diritta, un cono, non hanno che un solo asse, ec. Questa parola aduprasi anche per analugia nelle divisioni di alcune superficie, per indicare la linea cha la separa in due parti uguali; così dicesi il grande ed il piccolo assa di una elissi. In meccanica dicesi *asse* una verga di legno o di metallo sulla quale gira un corpo qualunque. La differenza fra l'asse e l'albaro si è cha quest'ultimo, come abbiamu veduto, gira coll'uggetto coi dà il moto, laddova invaca l' asse rimana immobile: si dirà, per esempio, *questa ruota gira sul suo asse*, oppure *gira col suo albero*.

In alcuni casi l' asse dicesi *sala*; coma, a cagione d' esempio nelle vetture. Abbiamu veduto che un albero può girare sopra il suo asse, ma non si può dire lo stesso dell' assa giacchè questo è sempre immobile.

Quanto alla parola *bilico*, significa essa quella punta conica cha entra in un incavo della stessa forma, e sulla quale succede un movimento di rotazione verticale. L' incavo conico cha la riceve appellasi *ralla*. Il bilico può essere nella linea dell'asse matematico, ma può anche cadera al di fuori di essa come osservasi molto spesso nelle imposte degli usci. (V. Bilico).

Crediamo cha quanto finora dicemmo possa bastare ad istabilire con chiarezza le differenza essenziali che passano fra varie parole che sovente confondonsi l' una cull' altra, ed i cui significati non hanno tuttavia cha alcuna relazioni indirette. Ad ognuna di quelle parula tratteremu, come qui facciamo di quella *albero*, di quanto riguarda in particolare l'oggettu da essa indicatu.

Per compiere quanto interessa conoscere relativamente agli alberi delle macchine, indicheremo, il modo di calcolare la resistenza di essi al torcimento, oggetto la di cui importanza vanne più addietro accennata.

Resistenza degli alberi al torcimento. Questa resistenza è proporzionata alla tenacità, e dipende dalla figura dei corpi. Perciò gli alberi a sezione quadrata presentano in proporzione minor resistenza a rompersi pel torcimento di quelli a sezione circolare.

Un albero rompesi pel torcimento allorchè le molecule della sua superficie si allontanarono oltre ad un tal limite, il quale varia secondo la natura de' materiali.

Se chiamiamo F un numero che esprima la resistenza specifica della sostanza ond' è fatto l' albero, e $P \times R$, il momento della forza che agisce per torcere l'albero, la resistenza di un albero cilindrico può esprimersi colla formula

$$PR = F \times 1,57\, r^3,$$

P, essendo il peso in chilogrammi che agisce alla cima della leva R.

R, essendo la lunghezza del braccio di leva espressa in metri.

r, il raggio del cilindro parimenti indicato in metri.

Se la sezione è un quadrato, il cui lato in metri sia indicato per *e*, la resistenza al torcimento esprimesi colla formula

$$PR = F \times \frac{10e^3}{42}.$$

La resistenza di un albero quadrato è a quella d'un cilindro il cui diametro sia uguale al lato del quadrato, come 1000 a 834.

Per un albero a sezione rettangolare se *e*,*e'* sono le due grossezze, si ha la formula

$$PR = F\frac{e^2\, e'^2}{3\sqrt{e^2+e'^2}}.$$

La lunghezza d'un albero non iscema la sua resistenza al torcimento, se però quest'albero è ugualmente sano dappertotto; ma siccome a misura che si aumenta la lunghezza cresce la probabilità che v'abbiano sfaldature e fenditure, così gioverà andare crescendo alcun poco anche le altre dimensioni.

Nelle formule precedenti, se P è il peso in chilogrammi e se le dimensioni R,*r*,*e*,*e'* sono espresse in metri, il valore di F, dedotto da esperimenti fatti in Inghilterra, varierebbe pel ferro fuso fra 25 e 45 mila chilogrammi.

Queste formole potranno adunque servire a calcolare le dimensioni degli alberi; d' uopo è però ricordarsi che le dimensioni da esse indicate corrispondono al punto della rottura, e che perciò dopo avere stabilito il massimo sforzo che un albero possa provare lo si supporrà cinque a sei volte maggiore, e si calcoleranno le dimensioni necessarie dietro un tale supposto.

Dagli esperimenti fatti da Dunlop di Glasgow con ispranghe cilindriche di ferro fuso, un cilindro del diametro di 2 pollici inglesi ($0,^m050$) si ruppe sotto un peso di 250 libbre inglesi ($113^m,250$), che agivano alla cima d'un braccio di leva lungo quattordici piedi inglesi e due pollici ($4^m,315$).

Per un cilindro del diametro di quattro pollici ($0^m,1$), fu necessario un peso di 1938 libbre inglesi ($877^{chil.},914$) che agiva all'estremità dello stesso braccio di leva.

Secondo Rennie, per rompere, col torcimento, una spranga quadrata di ferro fuso grossa mezzo pollice inglese ($0^m,0125$), occorre un peso medio di 60 a 70 libbre inglesi ($27^{chil.},18$ e $31^{chil.},71$), che agiscano alla cima d'una leva lunga due piedi inglesi ($0^m,608$).

Finalmente negli esperimenti fatti da Bramah sopra spranghe quadrate di un pollice inglese ($0^m,025$) di lato, ci volle

Digitized by Google

un peso medio di 228 libbre inglesi ($103^{chil.}$284), che agivano alla cima di una leva di tre piedi inglesi (0^m,912).

Ecco alcune dimensioni che abbiamo raccolte dai meccanici francesi.

Alcuni costruttori d'Alsazia adoperano spranghe cilindriche di ferro battuto, del diametro di un pollice francese (0^m,027); per trasmettere la forza di un cavallo delle macchine a vapore, facendo l'albero circa quaranta giri al minuto.

Nella filatura di Noblot ad Hèricourt, il motore che conduceva 25 telai, ossia cinque mila due cento rocchetti, trasmetteva il moto a questi telai mediante alberi di ferro battuto a sezione quadrata di sole 18 linee di lato (0^m,031), a questi lavorarono per dieci anni senza rompersi. Cavè, meccanico di Parigi costruì alberi cilindrici di ferro battuto, del diametro di sei pollici (0^m,162) i quali trasmettevano una forza di cento cavalli colla velocità di 15 a 18 giri al minuto. La velocità angolare di un albero che trasmette la forza ricevuta dal motore molto influisce sulle sue dimensioni. Un albero d'un dato diametro, teoricamente potrebbe trasmettere una forza infinita se la sua velocità divenisse essa pure infinita.

All'articolo MACCHINA del Dizionario abbiamo indicato varie maniere di misurare la forza onde gli alberi sono animati.

(Paolo Desormeaux — D. Colladon.)

ALBINAZZA. Sorta di uva bianca non lucente, ma piena di macchie e molto dolce. (Caesceneni.)

ALBIO. Voce usata dai Lombardi per *truogolo*, e che deriva dal vocabolo latino *alveum* (V. truogolo).

ALBUM. Gli antichi davano questo nome ad una tavoletta imbianchita su cui si registravano varie cose. Questa espressione è tornata di moda ed indica oggidì un libricciuolo più o meno elegantemente legato che tengono i ricchi o le gentili signore, e nel quale per atto di compiacenza, e talora anche a prezzo pattuito, i disegnatori più distinti fanno un lavoro qualunque di loro capriccio; sicchè l'uno vi fa un disegno, l'altro una pittura, chi un paesaggio, chi un invenzione, chi un ritratto od altro. Si tengono questi album principalmente dai viaggiatori, o da quelli presso cui frequentano gli artisti, e talvolta essi divengono raccolte preziose di originali, che vengono pagati a caro prezzo se chi li possede acconsente a privarsene. Vi hanno poi gli album poetici, filosofici e letterarii, dove cioè, dietro preghiera del possessore di essi, uomini distinti pel loro spirito scrivono, qualche strofa, o pensieri staccati su qualsiasi argomento. Alcuni di tali album si tengono ne'luoghi, i quali per qualche particolare motivo attraggono i viaggiatori, e destano in essi forti sensazioni. Così uno ne hanno i religiosi del grande San Bernardo, e quasi sempre se ne trova ne' luoghi divenuti celebri o per qualche importante avvenimento storico in essi acceduto o per la dimora fattavi da qualche grande uomo o per altre tali cagioni.

La legatura di questi libri è quasi sempre ricchissima, ed esige particolari cure e principalmente quella degli album pei disegni, giacchè per lo più anzichè eseguir questi sulle carte stesse del libro, si fanno in carte separate che poi si attaccano sulle pagine del libro stesso, e ciò ad oggetto di non dover dare il libro fuor di mano ad ogni artista da cui si brama un lavoro. Talvolta oggidì gli album da disegni, non sono che semplici cartelle di grande dimensione. Alla parola LEGATORE *di libri* parleremo del modo di fare quest' ultime e di elegantemente e riccamente legare i libricciuoli degli album. (G.**M.)

ALBUMINA. Molti liquidi animali contengono in proporzione considerabile una sostanza particolare chiamata albumina : i bianchi d' ovo ne sono quasi totalmente formati; la specie di liquido che si separa dal sangue abbandonato per qualche tempo a sè stesso, ne contiene abbondantemente ; l' uno e l' altro vengono frequentemente usati a chiarificare diversi liquidi.

Dumas e Prevost trovarono che l' albume dell'uovo rimane ancora liquido a 60° centigradi ; comincia a divenire opaco verso il fondo a 63° ; a 65° si coagula alla parte inferiore rimanendo tuttora liquido alla superiore ; a 70° acquista una tinta opalina più distinta ad a 75° è perfettamente coagulato. Chevreul che ripetè lo stesso esperimento, trovò invece che l' albume d' uovo perde la sua trasparenza a 60° e si coagula a 61°. L'albumina viene pure coagulata, come si disse nel Dizionario, dagli acidi e dal tannino.

Su questa proprietà di coagularsi è fondata la chiarificazione; quando un liquido tiene in sospensione delle sostanze estremamente divise non separabili che con somma diffiooltà, lo si mesce con una dissoluzione di albumina assai diluita, e si fa bollire; coagulandosi l'albumina inviluppa le sostanze straniere, e le porta alla superficie sotto forma di schiuma che si separa facilissimamente. Se al contrario si agitasse fortemente il liquido al momento della ebollizione, i fiocchi si romperebbero e si dividerebbero talmente, che la loro separazione diverebbe difficile. Se, d'altro canto, la dissoluzione di albumina fosse concentratissima, o la si versasse nel liquido da chiarificare, allorchè la temperatura di esso fosse al punto della ebollizione, due inconvenienti ne verrebbero : nel primo caso l' albumina si mescerebbe difficilmente al liquido, e non agirebbe su tutti i punti, e nel secondo queste sostanze coagulandosi immediatamente, non avrebbero il tempo di separarne le materie che lo intorbidano.

Allorchè qualche sostanza animale messa a contatto coll'acqua, le cede dell' albumina, essa può chiarificarsi da sè medesima ; ciò avviene cuocendo la carne, la cui schiuma si forma a proporzione che la temperatura si aumenta; ma affinchè il brodo riesca perfettamente chiaro, è necessario non agitarlo punto per non rompere la rete albuminosa. Se si mettesse la carne nell'acqua bollente per accelerare l' operazione, la chiarificazione del brodo non si opererebbe più, il brodo sarebbe insozzato, e la carne coriacea.

Abbiamo veduto nel Dizionario che il bianco d'ovo mesciuto con calce viva in polvere acquista molta tenacità ; ma l'indurimento della materia è sì pronto, che sovente n' è difficile l' applicazione : la calce spenta è preferibile, e si può anche sostituire il siero del sangue al bianco d' ovo.

Volendo conservare l' albumina la si disecca ad una mite temperatura, nel quale stato conserva tutte le sue proprietà ed allorchè la si discioglie nell' acqua serve benissimo agli stessi usi di prima : nelle Colonie la si adopera appunto così diseccata per la chiarificazione dello zucchero.

Trovasi pure una sostanza simile per le sue proprietà all'albume dell'uovo in alcune piante e le si diede perciò il nome di *albumina vegetale*. Esiste questa nei semi delle piante leguminose, delle graminacee e massimamente da' cereali ; nei semi che macinati coll' acqua danno delle emulsioni come le mandorle, il seme di ricino, le canapuccie e simili, ed in tutti i succhi che si coagulano riscaldandoli. E' solubile nell' acqua, purchè non sia coagulata, e partecipa quasi tutti

Digitized by Google

i caratteri dell' albumina animale eccettochè non è come quella appiccaticcia. Einhoff la scoprì nelle patate, Schruder nel cavolo, Moretti e Melandri nel bulbo del colchico autunnale, e finalmente Clarke ne trovò tanta nel frutto o pericarpio dell' *Hibiscus esculentus* da poter sostituire questo al bianco d'uovo ed al siero per la chiarificazione dei siroppi. La difficoltà però di separarla dal *glutine vegetale*, cui trovasi sempre riunita, ed il costo dei metodi impiegati finora a tal uopo, non lasciano che si possa estrarla con profitto per le arti. Siccome però nello stato di combinazione in cui trovasi naturalmente può influire su molte operazioni, nelle quali adopransi i vegetabili che la contengono, così abbiamo creduto utile indicarne l'esistenza.

(H. Gaultier de Claubry—Berzelio.)

ALBURNO. Che siasi tale sostanza e quale il modo di migliorarle abbiamo già a lungo dimostrato nel Dizionario, e siccome si è ivi raccomandato il metodo dello scortecciamento degli alberi prima di tagliarli, così crediamo qui utile soggiungere, che bisogna guardarsi dallo scortecciare quelli il cui legname deve servire ad usi pei quali occorra di piegarlo e dargli coi mezzi suggeriti dall'arte una figura diversa dalla sua naturale, come tuttogiorno si pratica dai carradori, dai costruttori ed altri, avendo il conte Gallowin, ammiraglio russo, riconosciuto con varii esperimenti che il legno diseccato sul ceppo perde ogni flessibilità.

(Hassenfratz.)

ALCALESCENTE. Che si accosta alla natura dell' alcali. (Alberti.)

ALCALESCENZA. Qualità delle sostanze alcaline, o manifestazione delle proprietà alcaline in una sostanza qualunque. (Alberti.)

ALCALI. Questo nome dato dapprima ad una sola sostanza, cioè alla potassa, divenne posteriormente generico per una classe di corpi, le cui proprietà sono più o meno analoghe ad essa. Dacchè le scoperte della Chimica ci condussero a riconoscere che gli alcali non sono che ossidi metallici, non dovrebbesi più usare la prima denominazione; ma l'abitudine prevalse, e la si usa continuamente per indicare le potassa, la soda, la litinia e l' ammoniaca, e diconsi *terre alcaline*, la calce, la barite, la magnesia e la stronziana.

I caratteri speciali di questa classe di corpi, sono di essere solubili nell'acqua, di far verde lo sciloppo di viole, di ritornare azzurro il colore del tornasole arrossato da un acido e principalmente di combinarsi cogli acidi per formare dei sali. I diversi alcali sono ugualmente solubili nell'acqua; la potassa e la soda lo sono talmente che se si espongono all'aria ne attraggono l'umidità e si liquefanno; le terre alcaline però sono pochissimo solubili, sicchè la calce, per esempio, non vi si discioglie che nella proporzione di 1 a 700 circa. Gli alcali sono anche dotati della proprietà di formar dei saponi cogli oli: quelli di potassa e di soda sono i più comuni, e perciò quasi i soli che vengano adoperati.

La stessa denominazione di alcali o di *alcaloidi* venne applicata, in questi ultimi tempi, ad alcuni prodotti vegetali che hanno la proprietà di combinarsi cogli acidi e di saturarli; molti tra essi acquistarono, attese le loro proprietà, una grande importanza per l'industria, che ne prepara in quantità considerevole.

Vennero gli alcali vegetali scoperti nel 1816 da Sertuerner, e poscia diversi chimici ne trovarono altri di nuovi. Le sostanze vegetali che si possono con qualche certezza classificare fra le basi salificabili sono la morfina, la narcotina, la stricnina, la brucina, la chinina, la cin-

Digitized by Google

conina, la veratrina, la emetina, la delfinia, la solenina, la coridalina, la curarina, le nicotina. Di quelli fra questi alcali che hanno qualche uso nelle arti parleremo in articoli speciali, e diremo qui intanto in generale che il miglior modo di estrarli si è di precipitarli dalle soluzioni acquose concentrate delle materie vegetali che le contengono, mediante un alcali od una terra alcalina e colla magnesia a preferenze d'ogni altra. La maggior parte degli alcali vegetali sono poco solubili nell'acqua, hanno un sapore molto amaro, formano sali quasi sempre neutri, e suscettibili di cristallizzare, vengono distrutti dagli acidi solforico e nitrico concentrati; quest'ultimo li trasforma in acido ossalico, e produce quella sostanza detonante cui si dà il nome di amaro di Welter. Il migliore dissolvente degli acidi vegetali è l'alcoole anidro bollente e quando la soluzione è saturata, la maggior parte deponesi col raffreddamento.

Il nostro scopo essendo quello di occuparsi soltanto delle sostanze utili che l'industria sa porre a profitto, siccome lo studio dei caratteri generali degli alcali non ci condurrebbe che a principii puramente scientifici, ed inoltre l'importanza che hanno alcuni di questi corpi da noi richiede un esame profondo, rimandiamo il lettore agli articoli particolari di ciascuno di essi.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY—BERZELIO.)

ALCALIMETRIA. L'alcalimetria è una applicazione delle cognizioni chimiche, a conoscere il valore degli alcali. Si giugne a questo fine profittando delle diverse proprietà che hanno gli alcali e gli acidi, le quali distruggonsi scambievolmente, allorchè si trovano in una proporzione che è sempre la stessa per ciascuno di essi.

Il valore degli alcali si esprime ordinariamente in centesimi di acido o in centesimi di alcali puro o reale. I primi si dicono *gradi alcalimetrici*, e i secondi rappresentano il *titolo ponderale*. Gli alcali del commercio sono essenzialmente formati di soda o di potassa, ora libera, più sovente carbonate e mesciute con solfati, cloruri, solfuri, che danno origine a degli iposolfiti e dei solfiti. I primi hanno il nome di potassa, perlassa, od altro, secondo le diverse loro qualità ed i differenti paesi. I secondi si dicono soda, o sale di soda, e questi possono essere artificiali o naturali. I naturali provvengono da piante marine, dei generi *salsola*, *fucus*, ec. Allorchè le potasse non vennero fortemente calcinate, si trovano assai colorite, ed hanno il nome di *salini*.

Parti uguali di potassa e di soda allo stesso grado alcalimetrico saturano una quantità di acido che è la stessa per ciascuna di esse. Parti uguali di potassa o di soda allo stesso *titolo ponderale*, saturano quantità di acido assai differenti, che conservano però lo stesso rapporto per ciascuno di essi: occorrono dunque quantità differenti di potassa o di soda per saturare due eguali parti di acido. Queste quantità sono invariabili, e stanno tra loro come 1 per la soda ed 1,5 per la potassa. Perciò, sotto lo stesso peso, le potasse hanno ordinariamente un grado inferiore ai sali di soda.

L'acido di cui si fa uso si prepara diluendo 100 grammi di acido solforico a 66° B. in una quantità di acqua tale che insieme abbiasi un litro di liquido alla temperatura ordinaria. Il litro contenendo 1000 centimetri cubici, ciascuno di questi contiene un decigrammo di acido. Un litro di acido probativo, così preparato, contiene 962 grammi 09 di acqua, dal che si conchiude facilmente che il miscuglio pesa 1062,09, e che la densità sta a quella dell'acqua come 1,062 : 1. Per

saturare compiutamente questo litro di acido, occorrerebbero 96 gr., 14 di potassa pura, ovvero 63 gr. 7 di soda ugualmente pura.

Gli alcali non cangiano il colore azzurro del tornasole, mentre una piccolissima quantità di acido basta a renderlo rosso. In tale stato esso può ritornare azzurro per l'aggiunta di un alcali. Un sale perfettamente neutro, come quello che risulta dall'unione della potassa o della soda coll'acido solforico, non ha alcuna influenza sul tornasole rosso o azzurro. (V. acidi ed alcali).

Gli istrumenti usati per conoscere il *titolo* degli alcali, si dicono *alcalimetrici*. Quello di Descroizilles, che dà direttamente i gradi alcalimetrici, venne da noi descritto all'articolo alcalimetro del Dizionario: quello di Gay-Lussac che dà il titolo ponderale è più perfetto dell'altro, potendo servire a moltissimi usi, e trasportandosi con un calcolo facilissimo il titolo ponderale in gradi alcalimetrici. Lo descriveremo brevemente.

Esso componesi d'una boccia della tenuta d'un litro; d'un provino a piede, della capacità di mezzo litro; di un sifone conico contenente un ventesimo di litro; d'un vaso a orli diritti di fondo piatto e sottile; d'una ampolletta graduata, a tubo laterale, d'un agitatore, di un tubo, d'un imbuto e di due pesi, l'uno distinto colla lettera P per le potasse, e l'altro colla lettera S per le sode.

Prima di esporre i metodi usati per prendere il titolo degli alcali, è utile far conoscere come si prepara il reagente proprio a determinare il punto di saturazione; a tal uopo è necessario far bollire una certa quantità di tornasole, in circa dieci volte il suo peso di acqua, e feltrare; si ottiene un liquore azzurro carico, di cui una parte si riserva in un fiasco, e l'altra parte si stende sopra carta da lettere con un pennello. Quando le carte è asciutta si taglia in listerelle, e si conserva guarentite dall'umidità e della luce.

Il liquore alterandosi prontamente, vi si aggiugne un poco di alcoole per conservarlo, ma meglio è prepararne poco e sovente.

Adolfo Karl di Weissenfelz ha trovato che un infusione di una parte di senapa bianca in otto d'acqua può servire come reagente per riconoscere la presenza degli alcali che la colorano in giallo.

Per indicare come si trova il titolo di un alcali, supporremo il caso più semplice, cioè quello d'una potassa bianca; se ne prende un peso uguale a quello segnato colla lettera P, e si mette nel provino, poi lo si riempie di acqua fino ai tre quarti, e si agita la materia per facilitare la dissoluzione. Dopo ciò, si solleva il bastoncello di vetro con cui si è agitato il liquido, e vi si versa sopra un poco di acqua per lavarlo, indi si ritrae totalmente, e si finisce di riempire il provino finchè la parte più bassa della superficie del liquido, che è sempre concava, sia a livello del segno circolare. Per non errare, si porrà il vase orizzontalmente, e si farà in modo che si veggono coll'occhio le due parti del segno circolare a livello del liquido. Convien badare di non oltrepassar questo segno, altrimenti devesi incominciare di nuovo l'operazione. Allora si può immergervi nuovamente l'agitatore. Si misura poi una porzione della distillazione alcalina nel sifone conico, avendo le stesse precauzioni indicate pel livello del liquido, aspirando colla bocca sin sopra al segno; si ottura l'apertura superiore del sifone colla estremità dell'indice, e si versa lentamente il liquido finchè si abbia il volume necessario; si getta allora nel vase; sciacquasi, e si aggiugne al liquore

alcalino che si colora in azzurro colla dissoluzione di tornasole; si pone una bacchetta di vetro nel vase, e vi si versa a poco a poco l'acido solforico, preparato come dicemmo. Quest'acido si misura nell'ampolletta graduata, e se ne mette fino a 0° della graduazione; la si tiene colla mano destra, e si agita il vase colla sinistra. Per veder meglio cosa avviene, la si pone sopra un pezzo di carta bianca. Finchè siasi aggiunta la metà dell'acido necessaria a saturare la potassa libera, il colore del liquido non si altera; oltrepassato questo punto, diviene rosso vinoso. All'istante medesimo che si oltrepassa la seconda metà, il liquore diviena color di cipolla; ma prima di arrivare a questo punto è necessario, colla bacchetta di vetro bagnata nel liquido, fare un segno trasversale sopra una listerella di carta di tornasole, e ripetere l'operazione finchè la carta divenga rossa; se verso il fine si versi a goccia a goccia si sottraggono le due ultime gocce che produssero il color rosso, od un quarto di grado circa. Se si avessero più tratti rossi, si sottrarebbero altrettanti quarti di grado. Si prende il numero dell'ampolletta e si ha il titolo ponderale, vale a dire, si sa in 100 parti di potassa quanti centesimi reali di alcali si trovano

Con un poco di abitudine, si perviene a determinar facilmente i quinti di grado.

Avviene sovente che, sino dal primo momento, si oltrepassa la quantità di acido necessaria per saturar l'alcali; allora s'incomincia di nuovo, e si versa del liquido in una sola volta, fino a circa tre o quattro gradi al di sotto del necessario per riuscirvi, dietro il primo saggio eseguito. Si ripete l'operazione in pochissimo tempo, e si può farla fino a dieci volte di seguito perchè l'ampolletta contiene materia per dieci saggi.

I sali di soda essendo men facili a disciogliere di quelli di potassa, si può pulverizzarne una certa quantità, pesarla e discioglierla; ma si opera ancor più presto disciogliendo il sale nell'acqua coll'aiuto del calore, servendosi di una fiala medicinale che resiste benissimo al fuoco. Mettesi dell'acqua fredda fino al quarto del provino, e si può versarvi sopra l'acqua bollente senza pericolo che il vase s'infranga; si sciacqua più volte la bottiglia, e quest'acqua si aggiugne alla prima per riempire il provino.

Allorchè i sali contengono dei solfiti, l'assaggio è inesatto. Per evitare questo errore si pesano, poi si calcinano con un decimo di clorato di potassa. La calcinazione può farsi in una capsula di porcellana in mancanza di vasi d'argento o di platino. Gli iposolfiti e i solfiti si trasformano così in solfati, e quindi si può fare l'assaggio come fu detto precedentemente.

I *salini* trovansi talvolta sì coloriti da non poter discernere il colore del tornasole che aggiugnesi alla dissoluzione. Per evitare questo inconveniente si calcinano col clorato di potassa, al qual modo la materia colorante si distrugge, e randesi bianco il salino.

Quando si sperimentano delle ceneri che non provengono da piante marine, col peso contrassegnato di un P, si fanno bollire con circa un quarto di litro, si decanta il liquore e si feltra. Aggiugnesi dell'altra acqua sopra le ceneri già lavate, si fanno bollire di nuovo, si ripete l'operazione, e si versa tutto sopra un feltro; si lavano le ceneri versandovi dell'acqua finchè si abbia il volume d'un mezzo litro di dissoluzione.

Gli assaggi debbono farsi con acqua di pioggia, o con acqua pura. Per renderli esatti quant'è possibile, converrà eseguirli sopra porzioni di materie tratte da tutta la massa.

Digitized by Google

Dicemmo che per saturare un litro di acido normale occorrono gr. 96,14 di potassa, o gr. 63,7 di soda; il peso segnato con un P è di g. 48,07, e quello con un S è di gr. 31,85. Questi pesi perciò ne saturano soltanto la metà. Siccome questa quantità basta, perciò Gay-Lussac riduce la dissoluzione al volume d' un mezzo litro, e ne prende la decima parte col sifone conico d'un ventesimo di litro, volume che corrisponde ai gradi dell' ampolletta che rappresentano dei mezzi centimetri cubici. E' facile vedere che tutte queste quantità essendo proporzionali, i rapporti rimangono gli stessi, e che si ottengono i medesimi risultamenti come se si operasse sopra una quantità doppia.

Seguendo il metodo di Decroizilles, si fanno gli assaggi con dieci grammi di alcali sì per le potasse che per le soda.

Si può seguire questo metodo anche coll' alcalimetro di Gay-Lussac, disciogliendo 25 gr. di alcali nel provino, od operando sopra due sifoni conici in luogo di uno. Si può invece seguire il metodo sopra indicato, e quindi trasformare col calcolo il titolo ponderale in gradi alcalimetrici. A tal oggetto basta dividere il numero per la frazione 0,9614. Per trasformare i gradi in titolo ponderale, conviene moltiplicarli per lo stesso numero. Per la soda si dividerà invece per la frazione 0,637.

La potassa pura non può dare più di 104°,01; la soda ne può dare 156°,98.

Il carbonato di potassa secco ha per titolo ponderale 68,18, cioè in 100 parti di questo sale, ve n'ha 68,18 di alcali puro, e il resto è acido carbonico. Questo titolo corrisponde a 70°,91.

Il carbonato di soda secco e puro contiene 0,6017 di soda, che dà 94°,45.

Il carbonato di soda cristallizzato, in combinazione coll'acqua, contiene 0,2173 di soda, e segna 34°,11.

All'articolo dei bicarbonati, si troverà la loro composizione in centesimi. Basterà dividere la quantità di base contenutevi, che esprimono il titolo ponderale, pei numeri dati per la trasformazione, e si troverà il loro grado alcalimetrico.

Importa al fabbricatore, non solo di comperare degli alcali di cui conosce il titolo, ma anche comperarli puri quando l' è possibile. In tale stato, essi debbono disciogliersi totalmente nell' acqua, ma ciò non basta, perchè sovente si sostituisce la soda alla potassa, avendo essa minor valore, e occorrendone meno per ottenere lo stesso grado. Si distinguono l'una dall'altra perchè il carbonato di soda secco non si liquefà all' aria come fa il carbonato di potassa. Si falsifica la potassa anche colla soda caostica, la quale attrae al pari di essa l'umidità atmosferica. Per riconoscerla in tal caso, converrà disciogliere una piccola quantità di quest'alcali in sette od otto volte il suo peso di acqua, feltrarla e saturarla con acido solforico ugualmente diluito: indi evaporare il liquore riducendolo a metà del suo volume, e cristallizzarlo col raffreddamento. Si otterranno dei cristalli da cui si potrà conoscere la natura degli alcali: il solfato di potassa fornisce dei cristalli corti in piramidi a sei facce inalterabili all'aria; il solfato di soda cristallizza in lunghi prismi striati che fioriscono rapidamente in un'aria asciutta, cioè perdono parte della loro acqua e divengono bianchi ed opachi.

Il prezzo delle potasse e delle sode dipende dal loro titolo ponderale, e, più generalmente, ancora dal loro grado alcalimetrico; le materie neutre che possono contenere non si contano. Così se il prezzo di 100 chil. di soda sarà, per

esempio, di un franco al grado; quello che segnerà 50° costerà 50 fr., e quello che segnerà 75° valerà 75 fr.; ma se la soda che scopre l'alcalimetro è totalmente carbonata, ne occorrerà meno per dare 50° che per 75, e si avrà per nulla il sale neutro che compie i 100 chil. E' dunque una perdita pel fabbricatore di soda il mettere in vendita degli alcali di qualità inferiore, e una utilità pei compratori che possono trar vantaggio dai sali neutri mescinti cogli alcali. I cloruri possono servire ai fabbricatori di sapone, i solfuri agl' imbianchitori, perchè disciolgono le materie coloranti dei tessuti. I solfati si decompongono benissimo al fuoco per l' influenza della silice, e possono servire nell'arte vetreria.

Ne segue inoltre che sarà più vantaggioso comperare alcali caustici, perchè vi ha un peso di sali neutri uguale a quello dell'acido carbonico che vi manca.

(A. Baudrimont.)

ALCALIZZARE. Dare a un corpo le proprietà alcaline. (Alberti.)

ALCARRAZAS. Abbiamo a lungo parlato nel Dizionario di questa sorta di vasi destinati a rinfrescare le bevande nel calore della state, pure alcun che ancora rimane a dirsi sulla loro fabbricazione, sulla figura che devono avere e sul modo migliore di adoperarli.

Noteremo primieramente come il dott. Nardo abbia suggerito in un articolo da lui inserito nel Giornale di Tecnologie di Venezia (Vol. II, pag. 83) di unire alla terra gli aghi silicei che copiosamente s'attrovano in alcuni spongiali del nostro Adriatico, e dei quali già facemmo parola, trattando dell'Acido silicico. Frammettendo, dic' egli, all'argilla alcuna materia assai sminuzzata di tale natura da venir facilmente distrutta dal fuoco ed impedendo la disaggregazione delle molecole cogli aghi silicei, si otterrebbe forse una porosità simile appunto a quella che ricercasi negli alcarrazas. Adoperando gli alcioni (*Cydonium Lyncurium*) a tal fine quali naturalmente si attrovano adempirebber forse benissimo a quest' oggetto, essendo essi formati unitamente alla silice anche di una materia animale estremamente divisa, e gioverebbe forse anco la piccola quantità di sale marino in essi contenuta.

Desideriamo che alcuno de' nostri stovigliai tenti l' esperimento suggerito dal Nardo, giacchè poco danno ne avrebbe se non riuscisse, e molto vantaggio ottenendo lo scopo.

Quanto alla forma più conveniente negli alcarrazas, dal modo come essi agiscono e dal loro oggetto, risulta che la più vantaggiosa quella sarebbesi che poco liquido contenendo offrisse molta superficie esposta all'aria, permettendo a questa di girarvi liberamente in ogni parte. Sarebbero queste le norme che la teorica suggerisce, riguardo alla figura degli *alcarrazas*, nè certo riuscirebbe difficile ad un industre fabbricatore riunire tali condizioni all'eleganza delle forme. Siccome però in tali oggetti più spesso consultasi il capriccio della moda che la ragione, così più proficuo tornar potrebbe forse al fabbricatore imitare le forme seguite nei paesi dove tali vasi sono già in uso, giacchè tutto ciò che sente di strano e di singolare ha per la maggior parte de' compratori attrattive maggiori. Quindi per porre al caso di usare tale artificizio daremo nelle Tav. I della *Tecnologia*, fig. 1, 2, 3, 4 e 5, il disegno di un *alcarrazas*, propriamente detto, spagnuolo (fig. 1); di un vaso di *terra di bucaros* (fig. 2 e 3) (specie d'alcarrazas comuni nella Spagna e più ancora nel Portogallo) di fabbricazione molto antica, e che ha la particolarità di essere composto di due recipienti, l'uno dei quali

entra nell'altro; abbiamo disegnato il vaso interno ed una sezione di quello esterno nella fig. 2, e la parte esteriore di quest' ultimo nella fig. 3: finalmente nella fig. 4 vedesi un alcarrazas adoperato dagl' Indiani che lo chiamano *gargoletta*, il collo del quale è trammezzato, come indica la fig. 5, da un diaframma bucherato. Fourmy vi aggiunse il sostegno a trafori A che vedesi nella fig. 4, acciò l' aria potesse circolarvi anche al di sotto.

Circa al modo di usare gli alcarrazas, aggiungeremo qui che volendo ottenere il rinfrescamento del liquido più sollecito o maggiore, gioverà prima di porre questo nel vaso, inzupparne le pareti con altro più volatile come l'alcoole od anche l'etere, giacchè questo evaporandosi il primo senza mescersi all'altro, per la ragione che vedremo all'articolo feltramento, darà un freddo molto maggiore. E siccome in tal guisa dopo essersi consumato quel liquore ond' erano imbevute le pareti subentra l'altro meno volatile, nè la quantità del primo può essere considerevole, attesochè per la poca conducibilità della terra pel calorico giova fare le pareti di simili vasi sottili, così crediamo sarebbe utilissimo riparare le pareti interne degli alcarrazas, sicchè non potessero venir bagnate all' interno. In tal modo inumidendo sovente le pareti esterne con quel liquido che più si volesse si potrebbe ottenere un raffreddamento quanto rapido e grande si desidera. Questo riparo interno potrebbe essere una vescica in cui fosse posto il liquido, od una tale vernice che poco addentro penetrasse nella terra del vaso: una ben regolata docciatura che cadesse sulla pareti esterne risparmierebbe la noia di inumidirle ogni qual volta si asciugano.

(Dott. Gio. Domenico Nardo—G.**M.)

ALCHERMES. Essendo questo un liquore nella cui preparazione acquistossi grande rinomanza la città di Firenze, non sarà discaro ai nostri lettori che alle ricette date nel Dizionario, aggiungiamo quella che trovasi nel *Corso di chimica economica* del prof. Giuseppe Giulj, stampato appunto in Firenze. Noteremo che anche il Giulj suggerisce l'uso della coccíniglia, per dare il colorito al liquore, come appunto insegna quella ricetta del distillatore italiano pubblicatasi nel Giornale di Farmacia di Parigi, onde parlasi nel Dizionario; la quale coincidenza di opinioni ne pare deva indurre per lo meno grande dubbiezza sulla necessità di far uso del chermes. Ed ecco senza più il metodo indicato dal Giulj.

Prendonsi tre dramme di bullette di garofano soppeste, e tre dramme di cannella di prima qualità, e vi si aggiungono due dramme di siliqua di vainiglia minutamente tritata; mescesi bene il tutto, e ponesi il miscuglio in un fiasco con tre libbre di alcoole, lasciandolo per 24 ore in un luogo tiepido. Prendonsi separatamente quattro dramme di cocciniglia ed uno scrupolo di allume, si pestano perfettamente, pongonsi in un vaso pintosto grande a turacciolo smerigliato, vi si versano sopra sei once d' alcoole e se ne fa una tintura a bagno-maria, lasciandola poscia in quiete per due giorni. Aggiungesi allora il miscuglio indicato dapprima e lasciasi il tutto in quiete per altri tre giorni, quindi vi si aggiungono una libbra di acqua lanfa, una libbra d'acqua di mele appiole distillata, e quattro libbre di zucchero in pane contuso. Passati cinque a sei giorni feltrasi il liquore, e si conserva in vasi ben chiusi. (Giuseppe Giulj.)

ALCHIMIA. La chimica propriamente detta venne chiamata in origine *Alchimia*; nel quarto secolo si cominciò a non far uso di questa voce che per significare quella parte della chimica che

occupavasi della conversione di un metallo in un altro, e che aveva in mira di far dell' oro. Da allora in poi, *alchimia* ed *arte di far oro* divennero sinonimi. Non è da sorprendere che nell' infanzia della chimica, quando nulla erasi ancor fatto, siasi concepita l' idea di tramutare i metalli, e che la speranza di grandi profitti abbia impegnato seriamente gli uomini e rintracciare un' arte di far dell' oro; ma v' ha certamente ragione di essere assai sorpresi che questa speranza abbia potuto continuare a sostenersi fino ai dì nostri, dopo essersi conosciuta vana di generazione in generazione per quattordici secoli. Cominciando dalla metà all' incirca del dodicesimo secolo fino al principio di quello in cui viviamo, v' ebbe in Europa una classe particolare d'impostori, che si davano il titolo di alchimisti, e cercavano di vendere il segrèto di far dell' oro. La più parte di questi ciarlatani, scacciati di paese in paese dalle politiche autorità, morirono nella miseria; alcuni peraltro riuscirono ad ingannare dei principi creduli, ed a salvarsi col bottino già fatto, prima che la loro bricconeria fosse scoperta. Quantunque la chimica, al punto cui pervenne a' dì nostri, abbia sbanditi per sempre gli alchimisti, non sarà affatto senza interesse offrire alcune particolarità sulla maniera con cui conducevansi gli impostori relativamente alla pretesa fabbricazione dell'oro.

Pretendevano di far dell' oro con altri metalli, e, a tal uopo, si servivano ordinariamente dell' argento o del mercurio. Essi operavano la trasmutazione dell' argento con uno dei metodi seguenti. Si discioglieva dell' oro per via secca in un solfuro alcalino; e tale aggetto, riscaldavasi del solfato di soda in un crogiuolo, vi si aggiungeva del carbone, e introducevasi dell' oro in frammenti nella massa, oppure si mescevà questa massa in polvere con ossido d' oro, o con preparazioni polverose di oro, che, a quell' epoca, non erano generalmente conosciute. Allora, talvolta si fondeva la massa e raffreddata si polverizzava e si vendeva come un flusso colorante secreto; tal altra si faceva gettare un pezzo d'argento nella massa fusa, dalla stessa persone che si voleva ingannare. L' argento precipitava l' oro dalla combinazione, e, prolungando ancora la fusione per qualche tempo, si otteneva un regolo di oro ed una scoria contenente del solfuro d' argento. Allorchè invece adopravasi la polvere, si cominciava dal fondere l'argento, poi spargevasi sopra il doppio del suo peso di questa polvere, col qual metodo ottenevasi ugualmente un regolo d' oro. Si discioglieva anche il solfuro di soda aurifero, e davasi a questa dissoluzione il nome di *acqua di graduazione*; allorchè si immergeva l' argento, l' oro si precipitava alla superficie di esso, e con ciò sembrava essere stato convertito in oro.

Si seguivano poi diverse maniere per operare la trasmutazione del mercurio. Talvolta vi s' introduceva segretamente, con destrità, un amalgama di oro, talvolta si rimesceva il mercurio con una carta, tra i fogli della quale trovavasi dell' ossido d' oro, oppure con una carta sulla quale erasi scritto con un inchiostro fortemente carico di ossido d'oro, od i cui caratteri erano apolverati d'oro. Allorchè mettevasi poi il mercurio sul fuoco, la carta si abbruciava, l'oro amalgamavasi con esso, e, volatilizzatosi il mercurio, rimaneva sotto forma metallica. Daniel di Transilvania fabbricava una preparazione polverosa d' oro, che faceva vendere in Italia, da moltissimi farmacisti, come un rimedio universale, sotto il nome di *usufur*. Egli la prescriveva con

altre sostanze che faceva comperare a suoi ammalati presso questi medesimi farmacisti, e delle quali si serviva poi a preparare egli stesso il medicamento, io cui non aggiungeva la preparazione d'oro, ch' ei riteneva per sè. Allorchè fu scoperto, offrì al duca di Firenze, Cosimo I, d'insegnargli la maniera di far dall'oro, e fece che lo stesso principe comperasse dal farmacista una certa quantità di usufur, col quale l'esperienza riuscì benissimo. Il duca, che si era assicurato segretamente dell'esattezza delle asserzioni di Danial, pagò la scoperta con ventimila ducati, che il ciarlatano mise in salvo a pretesto di far un viaggio in Francia, daddove poi scrisse al principe per informarlo della furberia seco lui usata. Giorgio Honauer fece dell'oro per l'elettore di Vurtemberg, mettendo il crogiuolo nel fornello cogl' ingredienti necessari alla preparazione, e facendo poi chiuder la stanza; intanto un piccolo ragazzo, chiuso appositamente in una cassa, ne uscì, mise l' oro nel crogiuolo, e rientrò nel suo nascondiglio. Honauer peraltro fu men fortunato; venne scoperta l' impostura, e l'elettore lo fece impiccare. Ad una altra epoca, si fabbricarono dei chiodi e dei coltelli, metà d'oro e metà di ferro, dando alla superficie dell' oro l' apparenza del ferro; quindi dicevasi di possedere un' acqua capace di convertire il ferro in oro, la quale in fatti non faceva che togliere lo strato di ferro steso sopra la superficie dell'oro. Un monaco fece una sperienza di un simile coltello, per la regina Elisabetta d' Inghilterra. Quest' impostura trovò tanti creduli che il celebre Geoffroy ha creduto necessario di ripetere lo sperimento sopra simili chiodi dinanzi l'Accademia delle Scienze di Parigi, per ismascherare l' inganno.

A fine di render l'alchimia ancor più probabile, si pretendeva che l'oro potesse venir distrutto e convertito in altra materia, colla quale non fosse più possibile di ricompor l'oro. Fondevasi questo metallo con trenta volte il suo peso di un flusso di cremor di tartaro, di solfo e un poco di nitro. Dopo la dissoluzione della massa nell'acqua, rimaneva una polvere nera, che non convertivasi più in oro. Reaumur, Lemery e Geoffroy, ch' esaminarono questo metodo, trovarono l' oro disciolto nel solfuro di potassa prodotto della fusione, e dimostrarono che la polvere nera che rimaneva era un carbone proveniente dal tartaro.

L' alchimia fece anche qualche sensazione in Isvezia. Il luogotenente generale Sessone Paykull, nato in Livonia, che allora apparteneva alla Svezia, venne fatto prigioniero dal generale Nieroth, nel 1705, quando egli comandava, dinanzi Varsavia, una parte dell' armata del re Augusto, contro gli Svedesi. Carlo XII lo fece condannare a morte come traditore. Pakull offrì, se si volesse fargli grazia della vita, anche a patto d'una perpetua prigionia, di fabbricare ogni anno pel valore di un milione di scudi d'oro, senza che nulla costasse al re nè allo stato, e d'insegnar quest'arte a tutti i sudditi che il re gli avesse indicato. Egli diceva di averla appresa da un ufficiale polacco, per nome Lubinski, che, dal suo canto, diceva di averla imparata da un prete greco di Corinto. Urbano Hjärne, chimico Svedese, assai celebre al suo tempo, era perfettamente convinto che Paykull potesse convertire il piombo in oro. Secondo Hjärne questo generale servivasi a tale oggetto d'una tintura, che essendo volatile era necessario fissare, cioè non volatilizzabile al fuoco, mediante dell'antimonio, del solfo e del nitro, e che quando questa tintura

erasi convertita e tal modo in polvere, una dramma di essa bastava a trasformare sei dramme di piombo in oro. Egli aggiunge, che il generale di artiglieria Hamilton fu presente ad una di queste sperienze; che Paykull mercè gli ingredienti in presenza di Hamilton, il quale poscia li asportò seco, e ne sostituì degli altri comperati da lui medesimo; che questi ultimi vennero portati la mattina del giorno dopo a Paykull, il quale mescè la polvere colla sua tintura, aggiungendo una certa quantità di piombo, e che da questa massa, fusa da lui medesimo, si ottennero cento quarantasette ducati di oro, col quale si coniò una medaglia del peso di due ducati che porta l'iscrizione: *Hoc aurum arte chimica conflavit, Holmiae*, 1706, O. A. v. *Paykull*. Le persone presenti a questa trasformazione furono Hamilton e il procuratore generale del processo di Paykull, ch'era l'avvocato Fehman. Il rapporto sull' esperienza di Paykull, relativa alla fabbricazione dell' oro, venne compilato dal suddetto Urbano Hjärne, che dedicavasi egli stesso a quest'arte, e nei cui scritti chimici trovasi quell'amore del maraviglioso e dell'incredibile, che caratterizza a sì alto grado i chimici imbevuti della chimera dell'alchimia. Non dobbiamo dunque sorprenderci che questo rapporto attribuisca tanta verosimiglianza all' arte di Paykull. E' naturale domandar il perchè i padroni di Paykull non abbiano trasmessa quest' arte preziosa ad altri adepti della nostra età. Lo stesso Paykull sembra che abbia dato al general Hamilton alcuni documenti dell' arte di far l'oro, conservati anche oggidì da uno dei suoi discendenti, il conte Gustavo Hamilton, che ebbe la compiacenza di lasciarmi percorrere queste carte. La descrizione che vi si trova somiglia a quanto scrivono ordinariamente gli alchimisti, e da essa non sembra che l'oro siasi fatto in presenza di Hemilton e di Fehman, come riferisce Hjärne, poichè occorrono a tale oggetto circa centoquarante giorni. L' operazione si divide in tre parti, ciascuna delle quali richiede molto tempo. Il tutto si riduce ad ottenere del solfuro di antimonio in istato fuso per vie complicate, e con metodi per la più parte privi di buon senso. Rimane poi l' agente secreto propriamente detto che non consiste in una tintura, ma in due polveri; una delle quali è il cinabro che si fa bollire tre volte collo spirito di vino, fino alla volatilizzazione di esso, e l'altra dall'ossido di ferro, detto *saffrano di marte*, del quale s' indica parimenti la preparazione, eseguita in modo svantaggiosissimo con limature di ferro e acido nitrico. Queste polveri si uniscono col solfuro di antimonio ottenuto in primo luogo. Lo scritto porta che mettesi ogni cosa in digestione per quaranta giorni in vase chiuso, e che poi si fa fondere una dramma di questo miscuglio con una libbra di antimonio crudo e con un'oncia di nitro purificato. La massa fusa si versa in una pretella, al fondo della quale depone un bottone metallico, bianco e raggiato, che si abbrucia in un crogiuolo aperto finchè cessi di fumare; dopo ciò rimane dell'oro. Per poche cognizioni che si abbiano di chimica, vedesi tosto in che consiste la soperchieria. Il zaffrano di marte o l'ossido di ferro e il cinabro si possono effettivamente mescere ambidue con una grande quantità di porpora d'oro, senza che il miscuglio sia conosciuto, neppure da un occhio esercitato. Allorchè si fa fondere la porpora d' oro, che contiene molto stagno, col solfuro di antimonio, l' oro si separa dallo stagno, assolutamente come quando si opera la coppellazione dell'oro coll' antimonio, e, dopo la volatilizzazione di questo,

Digitized by Google

l'oro rimane, pesando peraltro assai meno della polvere rossa adoperata.

La ricetta che si dà più generalmente per far dall'oro è la seguente. Si fa digerire il mercurio con verderame, vetriolo, sal comune e aceto forte, in un vase di ferro, e si rimesce ogni cosa con una spatola di ferro finchè il mercurio sia divenuto denso come il burro. Allora si ritrae e si lava. Si spreme il mercurio tuttavia scorrente a traverso una pelle di camoscio, e la materia rimasta, che consista in un amalgama di rame, si conforma in piccole pallottole, le quali si cementano in un crogiuolo con un miscuglio di parti uguali, di curcuma polverizzata e di tuzia; si riscalda poi il crogiuolo in un fornello di fucina. Terminata l'esperienza, trovasi al fondo del crogiuolo un metallo giallo, ch' è l'oro desiderato. La curcuma ripristina la tuzia, che è un ossido di zinco impuro, e il rame dell' amalgama si combina collo zinco e produce l' ottone. Tutti i pretesi metodi per far dell'oro somigliano, dal più al meno, al presente e non dobbiamo sorprenderci dalla facilità con cui corbellavansi i nostri antenati con soperchierie oggidì sì grossolane, quando si riflette che la chimica allora coltivavasi da un piccolissimo numero di persone, e che le scarse cognizioni che si possedevano in questa scienza non bastavano a smascherare con certezza simili imposture. (Berzelio.)

ALCIONI. Sorta di spongiali della cui natura e di alcune applicazioni dei quali si è parlato agli articoli acido silicico ed alcarbazas. (G.** M.)

ALCOOLE. Tutti i liquori fermentati contengono, in quantità più o men grande, una sostanza particolare, che è l' alcoole, identico in tutti, quando venne separato dagli altri prodotti che talvolta gli sono uniti.

La distillazione non può privare l' alcoola di tutta l'acqua cui è unito, e non si perviene a spogliarnelo totalmente se non col mezzo di diverse sostanze che abbiano assai più affinità dell'alcoole per l' acqua. Cominceremo dallo studiare le proprietà dell' alcoole purissimo, e vedremo in appresso quali siano i mezzi con cui si possa determinare la quantità che ne contengono i differenti liquidi fermentati o spiritosi.

In istato puro, l'alcoole, distinto allora col nome di *alcoole assoluto* o *alcoole anidro*, ha la densità di 0,7947 alla temperatura di 15°; ha un odore soave, un sapore ardente; ha tanta affinità per l'acqua che indura i tessuti animali, e produrebbe la morte, iniettandone una certa quantità nello stomaco: bolle a 78°,41, arde con fiamma gialla e senza diffondere alcun odore nè produrre punto di nero fumo. Ad una temperatura elevata l'alcool si decompone: facendo passare la scintilla elettrica attraverso un miscuglio di vapor d'alcoole e di ossigeno, il miscuglio s' infiamma con violenta esplosione. Il vapore d' alcool esige per essere bruciato un triplo volume di ossigeno e fornisce un volume doppio del suo di acido carbonico. Non è peranco provato se possa solidificarsi, per l'azione di un freddo straordinario; i risultamenti ottenuti a tale proposito non vennero confermati da ulteriori sperienze.

Il carbone è senza azione sull'alcoole, e così pure i metalli trattine quelli che decompongono l' acqua alla temperatura ordinaria, i quali decompongono anche l'alcool lentamente. Gli acidi forti lo trasformano in un liquore più volatile che è l'*etere*. Mescendo parti uguali d'alcool e d' acido nitrico fumante, il miscuglio riscaldasi notabilmente e aggiugnendovi un po' d'acido solforico esso s'infiamma.

La dilatazione dell' alcoole per uguali differenze di temperatura non è regolare;

perciò l' uso di questo liquido nella costruzione dei termometri non può dare risultamenti paragonabili.

Mescendo l'alcoole coll'acqua, svilppasi del calore; colla neve, si produce un freddo che può giungere fino a —37°, con una parte di alcoole anidro alla temperatura di 0°, ed una e mezza di neve.

Nel miscuglio dell' alcoole coll' acqua avviene una condensazione quando è concentrato; ed, al contrario, una dilatazione quando è diluito, svolgendosi al tempo stesso del calore.

L'acqua, in piccolissima quantità, non altera sensibilmente il punto di ebollizione dell'alcoole, e sembra piuttosto che 2 o 3 centesimi di acqua, lo facciano bollire a temperatura alquanto più bassa; l' alcoole a 94 centesimi bolle alla stessa temperature dell'alcoole anidro. Se l'alcoole ha la densità di 0,80, la porzione distillata è più acquosa, e il residuo è quasi anidro; ma se contiene più di 6 per 100 di acqua, il liquore distillato, è, al contrario, il più forte, e il residuo più acquoso.

L'alcoole in commercio trovasi sempre in istato di miscuglio con una più o men grande proporzione di acqua; perchè la distillazione dei liquori fermentati non basta a privarnelo totalmente. Per separarnela si fa uso dei corpi che ne sieno avidissimi, e ordinariamente della calce e del cloruro di calcio. Facendo uso di quest'ultimo corpo, lo si fonde, e rotto in pezzi si mette nell'alcoole che vuolsi concentrare. Se si opera in un vase di vetro, conviene mettere il sale nell'alcoole in più volte, perchè il calore che si sviluppa al momento del contatto potrebbe far rompere il vaso. Dopo 24 ore si distilla al bagno maria. Occorre una quantità di cloruro di calce uguale a quella dell' alcoole.

Servendosi della calce, se ne mette a poco a poco in un vase riempito per metà di alcoole, finchè queste spegnandosi lo riempia quasi totalmente. Si distilla al bagno maria, dopo 24 ore almeno di contatto.

E' ordinariamente necessario ripetere una seconda volta l'operazione per ottenar l'alcoole interamente anidro.

Occorrendo questo liquido in grande quantità, usasi il bagno maria d'un lambicco.

L' alcoole ottenuto prova forse qualche alterazione per effetto dei corpi messi a contatto con esso; acquista in vero un odore particolare che sembrerebbe esserne un indizio.

Un fenomeno assai ragguardevole, che può forse servire ad utili applicazioni, si è quello onde abbiamo parlato nel Dizionario e che venne osservato da Sömmering. Se si riempie pressochè interamente di alcoole debole un vase e si ricopra con un pezzo di vescica, si trova che l'alcoole si concentra. L'esperienza può offrire anche un risultamento più manifesto rinchiudendo l' alcoole nella vescica stessa. Si prende una vescica di bue o di vitello si ammolla nell' acqua per qualche tempo, si lava diligentemente, si gonfia, e dopo avervi levato i vasi aderenti, si legano i due ureteri, e la si rivolta per separare le mucosità che essa contiene internamente. La si lascia seccare dopo averla gonfiata, e si stendono sopra di essa, uno strato all' interno e due strati all'esterno di una dissoluzione di colla di pesce. Quando è secca, si riempie pressochè totalmente dell' alcoole che si vuol concentrare, e dopo averne legato il collo si sospende sopra una stufa o sopra un bagno di sabbia, in maniera che provi una temperature di 40 a 50°. Se l'alcoole segnava da 29 a 30° di Baumè, dopo tre o quattro giorni trovasi in istato anidro, secondo l' autore; ma, da-

gli sperimenti ripetuti più volte da dotte persone risulta che esso ritiene tuttavia un due per cento di acqua.

Una vescica preparata come indicammo, può servire più di cento volte: alla fine, essa diviene dura e coriacea a segno di non essere più permeabile all'umidità.

Finchè l'alcoole segna 30° B. circa, la vescica non è umida esternemente, ma se non segna che 16 a 18°, si ammolla alcun poco, e la parte che contiene l'alcoole apparisce umida al tatto.

Se vuolsi aver l'alcoole purissimo, dopo trattolo dalla vescica, conviene distillarlo per separarne un poca di sostanza organica da esso disciolta.

L'alcoole esposto all'aria attrae tanto più l'umidità quanto è più concentrato, discioglie moltissime sostanze, e per l'azione di certi acidi dà origine a nuovi prodotti distinti col nome di eteri.

Trovasi più particolarmente l'alcoole in due diversi stati di concentrazione; nell'uno serve di bibita, e nell'altro a diverse preparazioni. E' indispensabile determinare esattamente il suo grado di forza, perchè il suo valore dipende dalla quantità di alcoole reale che contiene; col mezzo degli areometri si determina questo grado in commercio; ma oltrechè quelli che sotto diversi nomi vennero successivamente usati, hanno dei gradi arbitrari che non rappresentano le quantità di alcoole contenute nei liquidi che si sperimentano, vi ha pure una causa di errore estremamente grave e quest' è la mutazione di densità dipendente dalla temperatura a cui si opera. Le transazioni commerciali che si fanno sulle acquavite esigevano mezzi più esatti di quelli che avevansi; Gay-Lussac vi ha supplito. Una legge stabilì che il dazio delle acquavite si percepirebbe secondo la quantità in centesimi di alcoole contenutovi, e ordinò l'uso dell'*alcoometro* di Gay-Lussac. Non ci occuperemo qui della costruzione di questo strumento che venne descritto alla voce areometro del Dizionario: ci limiteremo a far conoscere più chiaramente l'applicazione che si può farne.

Supponiamo che la temperatura a cui si determina la densità d'un' acquavite, composta di alcoole e di acqua, sia costante; se l'areometro di cui parliamo fosse costruito in modo che ciascuno dei suoi gradi indicasse un centesimo di alcoole, basterebbe immergere lo strumento per conoscere direttamente la proporzione; ma variando la temperatura, l'areometro giungerà allo stesso grado quando le quantità di alcoole saranno differenti, e, al contrario, la stessa quantità di alcoole non darà sempre lo stesso grado di immersione, a differenti temperature. Se con lunghe ed esatte sperienze si saranno conosciute le variazioni di densità corrispondenti alle diverse temperature, costruendo delle tavole che indichino esattamente le quantità di alcoole per ogni temperatura, si avrà ottenuto l'intento.

Per far ben comprendere l'uso di queste tavole, ch'è estremamente importante, meglio di tutto è citare alcuni tra gli esempi dati da Gay-Lussac medesimo, nella sua istruzione.

Per determinare la quantità di alcoole, egli prende per termine di confronto l'alcoole puro, in volume, alla temperatura di 15° centigradi, e rappresenta la *forza* con *cento centesimi*, che assume per unità di volume.

In conseguenza la forza di un liquido spiritoso è espressa dal numero di centesimi, in volume, di alcoole puro che il liquido contiene alla temperatura di 15°.

L'alcoometro centesimale, come dicemmo, è graduato alla temperatura di

15° C.; la sua scala è divisa in 100 parti o gradi, ciascuno dei quali rappresenta un centesimo di alcoole; la divisione 0° corrisponde all'acqua pura, e l'altra 100° corrisponde all'alcoole assoluto; immerso in un liquido a 15°, ne fa conoscere immediatamente la *forza*. Per esempio, se in un'acquavite a 15°, l'areometro pesca sino alla divisione 50, la forza di questa acquavite è di 50 centesimi, cioè essa contiene la metà del suo volume di alcoole puro. Uno spirito ove si immergesse fino a 86°, avrebbe la forza di 86 centesimi, ec.

I gradi dell'alcoometro, indicanti dei centesimi di alcoole, si dissero *gradi centesimali*; si scrivono ponendo a destra e al di sopra delle cifra che li esprime la lettera C; a tal modo trovansi inscritti in tutte le tavole; ma, pel calcolo, è preferibile chiamarli *centesimi*, e scriverli a modo di frazioni decimali.

Si ottengono immediatamente le quantità di alcoole dei liquidi spiritosi, dietro le indicazioni dell'istrumento, *moltiplicando il numero* che esprima il volume del liquido spiritoso par la *forza di questo liquido*.

Per esempio, un caratello di acquavite di 634 litri, della forza di 55°, ovvero 0,55.

634
0,55
———
3,170
3,170
———
contiene litri 348,70.

Un caratello di spirito di 728 litri, della forza di 86°,4c., ovvero 0,864.

728
0,864
———
2912
4,368
5,824
———
contiene litri 628,992 d'alcoole.

Quando il liquido spiritoso non trovasi alla temperatura di 15°, conviene riscaldarlo colle mano, se è più freddo; o raffredderlo, immergendo il vaso che lo contiene nell'acqua di pozzo recentemente estratta, se è troppo caldo. Siccome questi mezzi possono essere soggetti ad errori, Gay-Lussac calcolò alcune tavole colle quali si può esattamente determinare il grado di qualunque liquore alcoolico senza nessun calcolo, e colle sola osservazione del grado alcoometrico: il loro uso è tanto più importante che le variazioni di temperatura alterano il grado ed anche il volume del liquido spiritoso, e le variazioni di temperatura da 0° a 30°, par queste due cause, possono accrescere il valore di un liquido spiritoso di più d'un 12 per 100.

Le tavola estese accuratissimamente da Gay-Lussac, sono facili a usare quanto quelle ordinarie di moltiplicazione; con esse si può fare la correzione delle indicazioni dell'alcoometro, quando la temperatura è al di sopra o al di sotto di 15°; quella del volume dei liquidi spiritosi nella stessa circostanza, e valutare la forza di questi liquidi in gradi centesimali e in gradi di Cartier. Citeremo alcuni esempi del loro uso.

Mille litri d'un' acquavite della forza apparente di 44 c., a 2° c., debbonsi ridurre a 15°. La tavola indica 49 c. per la forza; ma passando dai 2 ai 15°, il liquido aumenta di volume, e dà 1009;

il prodotto della moltiplicazione di questi numeri è litri 494,41, che indica la forza.

Se il liquido fosse stato a 25° e avesse segnato 53 c., abbassandosi a 15°, i 1000 litri si ridurrebbero a 993, e il grado sarebbe 49 c., 3; moltiplicando si trova che il liquido conterrebbe litri 489,55 di alcoole.

Quendo un liquido spiritoso, di coi si misurò la forza in un luogo a per una data temperatura, si trasporta in un altro ove la temperatura sia diversa, il volume varia: se si tratta di riconoscere la forza reale di questo liquido per sapere se venne alterato, vi si perviene facilmente. Supponiamo che ono spirito della forza apparente di 80 c., e di una forza reale 82 c., 6, venga spedito da un luogo ove la temperatura è di 6°, in un'altro ove essa sia di 25°: la forza apparente essendo in tal caso di 85 c., 4, se ne ricerca la forza reale, che è di 82 c., 5, la quale coincide colla prima; al tempo stesso si esamina se il volume è rimasto lo stesso, e si trova che i volumi corrispondenti a 6 e 25° sono 1009 e 990, le cui differenze, all'incirca di 19 in 1000, dà l'aumento di volume che lo spirito prova passando dall'una all'altra temperatura.

Se il volume del liquido è diverso da 100, si *moltiplica la sua forza per questo numero*, e si divide per 100; così, se si hanno 647 litri di acquavite e 54 c. per 20°; per determinarne la forza, si trova per 100 litri 51°, e per 647.

$$100 : 52^{l} :: 647 : x = \frac{52^{l} \times 647}{100}$$

$$= 336^{l},44$$

Si potrebbero trascurare le variazioni di volume cagionate dalle mutazioni di temperatura, che negli estremi da 0° a 30°, giungono a 3 o.: se ne tiene facilmente conto come indicammo.

Gli spiriti a diversi gradi si possono ottenere con miscugli di acqua e di alcoole puro, ovvero con ispiriti a diversi gradi.

Se, per esempio, si hanno 1000 litri di spirito a 86 c., o di 86, e vogliasi farne dello spirito a 50, si trova che conviene aggiungere 761 litri di acqua, e si otteogono 1,720 litri di liquido, invece di 1,761, perchè il miscuglio si contrae di $\frac{1}{43}$. Si avrebbe $1000 \times \frac{86}{50} = 1720$.

Se con dello spirito a 86 si volessero fare 438 litri di 48, si otterrebbero litri $438 \times \frac{48}{86} = 244^{l},4$, per la quantità di spirito.

Mille litri di questo spirito esigerebbero 834 litri di acqua per dare dello spirito a 48: moltiplicando per 244.4, a dividendo per 1000, si trovano litri 203,8, per l'acqua da aggiungere.

Se si volesse allungare un liquido spiritoso con no altro più debole, si procederebbe encora allo stesso modo: per esempio, avendo 708 litri di 88, se si volessero ridurre a farne del 46 con dello spirito a 34, si troverebbe

$$708_{l} \times \frac{88-46}{46-34} = 2478 l.$$

Tenendo conto della contrazione, il volume di questo liquido è 2.574 litri, differenza 96 *l.*, ovvero $\frac{1}{24}$ all'incirca, quantità di spirito a 34 che conviene aggiongere al miscuglio per oltenere il grado voluto.

Fioalmente, se si vuole rinvigorire uno spirito debole con un altro più forte, e si abbiano, per esempio, 2,478 litri di 34 che vogliansi ridurre a 46 con dello spirito a 88, occorreranno litri

$2478 \times \frac{46-34}{88-46} = 708$ litri di quest'ultimo liquido.

La tavole seguenti del dottore Pector servono a conoscere coll'alcoometro di Gay-Lussac la densità di un liquido spiritoso, e la quantità in peso di alcoole assoluto che esso contiene.

La prima di queste tavole contiene nella sua prima colonna i gradi centesimali di Gay-Lussac, ossia i centesimi di alcuole assoluto, in volumi che esistono in un liquido spiritoso.

La seconda colonna dà il rapporto dell'areometro di Cartier coll'alcoometro centesimale, supponendo questi due strumenti immersi nello stesso liquido ed alla stessa temperatura.

In vero tale rapporto non è esattamente quello dei gradi di Cartier con quelli di Gay-Lussac, giacchè i primi vennero fissati a 12°,5 centigradi ed i secondi a 15: ma oggidì siccome la legge che adottò in alcuni paesi l'alcoometro centesimale, stabilì la spiritosità dei liquidi alla temperatura di 15 gradi, così è d'uopo prendere questa temperatura anche per fissare il valore dei gradi di Cartier.

La terza colonna dà il peso specifico che corrisponde ad ogni grado centesimale, e quindi il contenuto in gramme d'un litro di alcoole.

Quindi se il peso specifico di un alcoole sarà 989,1, a 8 gradi centigradi, essendo 1000 quello dell'acqua, il litro contiene 989,1 gramme di quest'alcoole. Parimenti si trova che alla temperatura di 15 gradi centigradi, il peso specifico dell'alcoole è di 794,7, vale a dire che il litro ne contiene 794,7 gramme.

Finalmente le due ultime colonne fanno conoscere le quantità di acqua e di alcoole in peso, che esistono in un litro di liquido per ogni grado centesimale. E' chiaro che dalla unione delle quantità di queste due colonne risultano i numeri della precedente.

Digitized by Google

Gradi centesimali di G. L.	Gradi di Cartier.	Pesi specifici.	Un litro del miscuglio contiene in peso: Alcool.	Acqua.
			gramme	gramme
0	10,03	1000,0	000,0	1000.0
1	10,23	998,6	007,9	990,7
2	10,43	997,0	015,9	981,1
3	10,62	995,6	023,8	971,8
4	10,80	994,2	031,8	962,4
5	10,97	992,9	039,7	953,2
6	11,16	991,5	047,7	943,8
7	11,33	990,3	055,6	934,7
8	11,49	989,1	063,6	925,5
9	11,66	987,8	071,5	916,3
10	11,82	986.6	079,5	907,1
11	11,98	985.5	087,4	898,1
12	12,14	984,3	095,4	888,9
13	12,28	983,3	103,3	880,0
14	12,43	982,2	111,3	870,9
15	12,57	981,2	119,2	862,0
16	12,70	980,2	127,2	853,0
17	12,84	979,2	135,1	844,1
18	12,97	978,3	143,1	835,2
19	13,10	977,3	151,0	826,3
20	13,25	976,2	158,9	817,3
21	13.38	975,3	166,9	808,4
22	13,52	974,3	174,9	799,4
23	13,67	973,2	182,8	790,4
24	13,83	972,1	190,7	781,4
25	13,97	971,0	198,7	772,4
26	14,12	970,0	206,6	763,4
27	14,26	969,0	214,6	754.4
28	14,42	967,9	222,5	745,4
29	14,57	966,9	230,5	736.3
30	14.73	965,7	238,4	727,3
31	14,90	964.5	246.3	718,2
32	15,07	963,3	254.3	709,0
33	15,24	962,1	262,3	699,8
34	15.43	960,8	270,2	690,6
35	15,63	959,4	278,2	681,2
36	15.83	958,0	286,1	671,9
37	16,02	956,7	294,0	662,6
38	16,22	955,3	302,0	653.3
39	16,43	953,8	309,9	643.9
40	16,66	952,2	317 9	634,3
41	16,88	950,8	325.8	624.8
42	17,12	949,1	333,8	615,3
43	17,37	947 4	341.7	605,7
44	17.62	945,7	349,7	696,0
45	17,88	944,0	357,6	586 4
46	18,14	942,2	365 6	576,6
47	18.42	940,3	373,5	566,8
48	18,69	938,5	381,5	557,0
49	18.97	936,7	389,4	547,3
50	19.25	934.8	397.4	537.4
51	19,54	932,9	405,3	527,6
52	19,85	930,9	413,2	517,7
53	20,15	928.9	421,2	507,7
54	20,47	926,9	429,1	497,8
55	20,79	924,7	437,1	487,6
56	21,11	922,7	445,0	477,7
57	21,43	920,6	453,0	467,6
58	21,76	918,5	460,9	457,6
59	22,10	916,3	468,9	447,4
60	22,46	914,1	476,8	437,3
61	22,82	911,8	484,8	427,0
62	23,18	909,7	492,7	417,0
63	23,55	907,2	500,7	406,5
64	23,92	904,9	508,6	396,3
65	24,29	902,7	516,5	386,2
66	24,67	900,3	524,5	375,8
67	25,05	898,0	533,7	364,3
68	25,45	895,6	540,4	355,2
69	25,85	893,1	548,3	344,8
70	26,26	890,7	556,3	334,4
71	26,68	888,2	564,2	324,0
72	27,11	885,6	572,3	312,3
73	27,54	883,1	580,1	303,0
74	27,98	880,5	588,1	292,4
75	28,43	877,9	596,0	281,9
76	28,88	875,2	604,0	271,2
77	29,34	872,6	611,9	260,7
78	29,81	869,9	619,9	250,0
79	30,29	867,1	627,8	239,3
80	30,76	864,5	635,8	228,7
81	31,26	861,7	643,7	218,0
82	31,76	858,9	651,6	207,3
83	32,28	856,0	659,6	196,4
84	32,80	853,1	667,5	185,6
85	33,33	850,2	675,5	174.7
86	33,88	847,2	683,4	163,8
87	34,43	844,2	691,4	152,8
88	35,01	841,1	699,3	141.8
89	35,62	837,9	707,4	130,5
90	36,24	834,6	715,2	119,4
91	36.89	831,2	723,2	108,0
92	37.55	827,7	731,1	096,6
93	38,24	824,2	739,1	085,1
94	38,95	820,5	747,0	073,5
95	39,70	816,8	755,0	061,8
96	40,49	812,8	762,9	050,1
97	41,33	808,6	770,9	037,7
98	42,25	804,1	778,8	025,3
99	43,19	799.5	788.6	010,9
100	44,19	794,7	794,7	000,0

Altra tavola che dà immediatamente il peso in centesimi di alcoole, corrispondente ai gradi centesimali di Gay-Lussac.

Gradi di Gay-Lussac.	Centesimi di alcoole in peso.	Gradi di Gay-Lussac.	Centesimi di alcoole in peso.	Gradi di Gay-Lussac.	Centesimi di alcoole in peso.	Gradi di Gay-Lussac.	Centesimi di alcoole in peso.	Gradi di Gay-Lussac.	Centesimi di alcoole in peso.
0	0,000								
1	0,796	21	17,11	41	34,27	61	53,17	81	74,70
2	1,594	22	17,94	42	35,17	62	54,16	82	75,87
3	2,395	23	18,78	43	36,07	63	55,19	83	77,06
4	3,197	24	19,62	44	36,99	64	56,20	84	78,25
5	4,095	25	20,46	45	37,88	65	57,23	85	79,46
6	4,809	26	21,30	46	38,80	66	58,26	86	80,67
7	5,118	27	22,14	47	39,72	67	59,29	87	81,90
8	6,428	28	22,99	48	40,64	68	60,34	88	83,14
9	7,240	29	23,84	49	41,57	69	61,39	89	84,42
10	8,055	30	24,69	50	42,51	70	62,46	90	85,70
11	8,871	31	25,54	51	43,44	71	63,53	91	87,01
12	9,689	32	26,40	52	44,39	72	64,61	92	88,33
13	10,510	33	27,26	53	45,35	73	65,70	93	89,67
14	11,330	34	28,12	54	46,30	74	66,79	94	91,04
15	12,15	35	28,99	55	47,27	75	67,90	95	92,44
16	12,97	36	29,85	56	48,23	76	69,01	96	93,87
17	13,80	37	30,74	57	49,20	77	70,15	97	95,33
18	14,63	38	31,60	58	50,18	78	71,26	98	96,86
19	15,45	39	32,49	59	51,17	79	72,40	99	98,41
20	16,28	40	33,38	60	52,16	80	73,54	100	100,0

Correzioni relative alla temperatura.

Il valore alcoometrico dei gradi di Gay-Lussac venne determineto a 15 gradi centigradi, quindi a qualunque altra temperatora l' alcoometro non dà che una forza epparente, maggiore o minore della forza reale, secondo che la temperature è al di sopra o al di sotto di 15°. La istrnzione che va unite all' alcoometro, dà il modo di ridurre questa forza apparente alla reale per ogni temperatura da 0° a 30°. Si può ottenere il medesimo effetto mediante la piccola tavola segoente, la quale indica di quanto ogni grado di temperatura faccia variare la forza d' un liquido alcoolico di une data forza apperente: moltiplicasi queste quantità pel numero di gradi in più o in meno di 15°, e se ne aggiugne il prodotto alla forza epparente, se la differenza di temperatura è io più, o lo si sottrae se è in meno. La somma od il residuo è la forza reale ricercate.

Forza apparente centesimale.	Moltiplicatore per 1 grado di temperatura.	Forza apparente centesimale.	Moltiplicatore per 1 grado di temperatura.	Forza apparente centesimale.	Moltiplicatore per 1 grado di temperatura.
1	0,14	35	0,41	70	0,32
5	0,16	40	0,39	75	0,31
10	0,21	45	0,37	80	0,29
15	0,29	50	0,36	85	0,27
20	0,34	55	0,35	90	0,24
25	0,34	60	0,34	95	0,20
30	0,41	65	0,33	100	0,18

Applicazione. Un alcoole pesato alla temperatura di 9 gradi, ha una forza apparente di 38 centesimi: quale sarà la sua forza reale?

La differenza da 9 a 15 è 6; per una forza apparente di 38 centesimi, ogni grado di temperatura altera la forza reale di 0,40 (giacchè la tavola indica 0,41 per 35, e 0,39 per 40); moltiplicando adunque 6 per 0,40, trovasi 2,40 che si devono aggiugnere alla forza apparente 38; la forza reale risulta quindi 40,4.

Altro esempio. La forza apparente di un liquido spiritoso pesato a 25° è di 55° centesimali, quale ne sarà la forza reale?

La differenza da 25 a 15 è 10; il moltiplicatore che corrisponde alla forza apparente 55 è 0,35, adunque 10 × 0,35 = 3,5; sottraendo questo numero da 55, resta 51,5 che è la forza reale.

Altra tavola di correzione per ridurre le densità alla temperatura di 15° centigradi.

Pesi specifici.	Moltiplicatore per 1 grado di temperetura.	Pesi specifici.	Moltiplicatore per 1 grado di temperatura.	Pesi specifici.	Moltiplicatore per 1 grado di temperature.
8250	8,6	9130	7,8	9490	6,6
8340	8,6	9160	7,7	9520	6,4
8470	8,5	9190	7,6	9550	6,2
8540	8,5	9220	7,6	9580	5,8
8620	8,4	9250	7,5	9610	5,4
8690	8,4	9280	7,5	9640	4,9
8760	8,3	9300	7,5	9680	4,4
8820	8,3	9320	7,4	9710	3,8
8870	8,2	9350	7,3	9740	3,2
8920	8,1	9370	7,2	9780	2,6
8970	8,0	9400	7,1	9820	2,1
9010	7,9	9430	7,0	9870	1,6
9050	7,9	9460	6,8	9920	1,2
9090	7,9				

Si fa uso di questa tavola per correggere la densità alla stessa guisa che della precedente per cangiare la forza apparente in quella reale, colla sola differenza, che siccome la densità scema colla temperatura, così i prodotti della moltiplicazione devono sottraersi se la temperatura è al di sotto di 15 centigradi, ed aggiungersi se è al di sopra.

Per conoscere i gradi dell'alcoole nell' atto che esso distillasi venne pure suggerito l'uso del termometro; parleremo di questa applicazione all'articolo DISTILLAZIONE.

La fabbricazione delle vernici e di moltissimi altri prodotti, consuma una grande quantità di alcoole; il dazio percepito su questo non è in alcuni paesi che la metà di quello che pagano le acquevite ad uso di bevanda; allora quelle ad uso di fabbrica si alterano con diverse sostanze molto odorose, come l'olio di trementina, per distinguerle.

Il dottor Hare osservò che l' alcoole ardeva con fiamma brillante quando vi si univa $\frac{1}{17}$ di olio di trementina.

Qualunque sia il liquido fermentato da cui si ritrae, l'alcoole offre sempre gli stessi caratteri quando sia puro; ma è spesso unito ad una sostanza oleose che gli dà un odore particolare, e talvolta un sapore insopportabile.

La miglior maniera di liberare l'alcoole dall'olio volatile che gli comunica quell'ingrato sapore si è distillarlo con $\frac{1}{6}$ ad $\frac{1}{4}$ del suo volume di carbone d' un legno tenero e poroso, ben bruciato. Si raccoglie la prima metà, o tutto al più i primi

$\frac{1}{4}$ del prodotto, i quali sono per lo più acevri affatto di olio, cha se fosse altrimanti vi si riparerebbe distillando l'alcool di nuovo con $\frac{1}{8}$ del suo volume di carbone. Molti fabbricatori usano purificare l'acquavite introducendo nella botte $\frac{2}{8}$ del suo voluma di carbone pesto e lasciandovelo 15 giorni. In tal guisa l'olio volatile viena assorbito dal carbone, ma questo inzuppasi anche d'una certa quantità di acquavite cha va perduta.

L'alcoola che contiene dell'olio ampirenmatico non può depurarsi che col carbone animale facendolo con esso macerare in vasi chiusi, feltrandolo poscia e distillandolo di bel nuovo.

Talvolta, al contrario, il principio aromatico contenuto nell'acquavite, le comunica un sapor grato ed un profumo che la rendono cara ai consumatori; tali sono il *rhum*, il *kirchenwasser*, ec.

Alla parola Distillaziona faremo conoscera diversi metodi per ottenere l'acquavite della forza che si desidera con una sola operazione.

(H. Gaultier de Claubry — Berzelio — Guibourt.)

Alcool. Chiamavano gli antichi le sostanze ridotte in una polvere finissima. (Alberti.)

ALCOOLIZZARE. Combinare una sostanza coll'alcuole. (Alberti.)

Alcoolizzare. Ridurre un corpo in polvere impalpabile; la quale operazione dicesi *alcoolizzazione*.

(Bazzarini.)

ALCOVA. L'alcova è una specie di luogo appartato, o di separazione fatta in una camera per porvi il letto; per lo più questo luogo resta in comunicazione colla camera pel lato anteriore, che adornasi di cortinaggi e d'altri ornamenti secondo il gusto e la ricchezza di qualli che ne usano; talvolta na è separato del tutto medianta uscii visibili, o nascosti sotto le tappezzerie; in questo caso le alcove non sono cha un armadio di profondità sufficienta per capire un letto.

Gli avi nostri amavano moltissimo tali costruzioni, il che era ben naturale, attesa la grande altezza ed ampiezza delle loro stanze e la somma difficoltà di riscaldarle. Per tale rapporto si conducevano saggiamenta costruendo nella stanza da letto principale un' altra più piccola. Tale asserziona può verificarsi osservando alcuni antichi palazzi.

Ai tempi nostri, in cui si fecero tanti cangiamenti nelle abitazioni e l'industria seppe introdurvi tante agiatezza, le alcove sono assai mano utili ed aggiungeremo anzi che sono spesse fiata dannose.

Nelle piccola stanza delle casa moderne, il cui cielo è talvolta sì basso che un uomo di mezzana statura può raggiugnerlo colla mani, e le quali potendosi facilmante riscaldare sono sempre tenute ad alta temperatura, le alcove riescono piccolissime e quelli che in esse si attrovano hanno appena una massa d'aria respirabile, doppia di quella occupata dal letto; in vero lo spazio è calcolato con tale rigore cha non si può girare intorno al letto, e conviene munirne i piedi di girelle, facendo camminara queste in guide scanalate, acciò non deviino dal loro luogo. La alcove moderne sono tutt'altra cosa che qualle degli avi nostri, con cui non hanno di comune che il nome, altro infatto non essendo che armadii, o casse, ornati con eleganza.

Non deve quindi recare sorpresa il mal' essere che cagiona a molti lo starsi in sì angusti ricinti, massime nella state al qual tempo, non accendendosi stufe nè cammini che formino delle correnti e ventilino le stanze, l'aria di queste rimanesi stazionaria.

I gravi inconvenienti di tale maniera di collocara i letti risultano principal-

mente nel caso di malattie o di ferite; non si tratta allora più di rimanervi soltanto alcune ore per riposarsi dalle giornaliere fatiche, ma per giorni e settimane cootioue, dovendo combattere ad un tratto cootro il male e contro gl' inconveoienti delle località. Inoltre il collocamento del letto entro angoste alcove nuoce anche molto ai malati perchè impedisce al medico ed a quelli che li assistooo di girare loro liberameote d' intoroo. Non è questo il luogo di estendersi più a lungo sulle particolarità che potressimo iodicare: solo diremo che si possono paragonare le cure che si devono prestare ai malati ad uoa operazione manufatturiera, cioè si deve procurare di giognere al suo scopo il più presto possibile e col minor numero di braccia: quello che principalmente interessa si è di risparmiare le forze degli assistenti, e quindi evitar loro ogni inutile movimeoto.

Tale inconveniente delle alcove nelle stanze anguste è sì generalmente riconosciuto, che non si consulta neppure il medico su tale proposito; tutti gli ammalati chieduno un altro letto e si collocano tosto nel mezzo della stanza, nel qual caso l'alcova diviene inutile, e cagiona una perdita di luogo senza profitto.

Riassumendu diremo adunque, che approviamo le alcove nelle stanze assai vaste difficili a riscaldarsi, facendole però sempre di tale ampiezza da lasciare liberamente girare intorno al letto. Diremo doversi escludere assolutamente le alcove piccole, chiuse con isportelli, le quali altro non sooo che armadii o casse dove l'aria non può rinnoversi come occorre. Neppure quelle chiuse da cortine, sono senza inconvenienti, pel trammezzo che discende assai più basso del cielo della stanza per sostenere le cortine, ed il quale produce l'effetto che l'aria ristagna quasi sempre nella parte superiore dell' alcova.

Quasi tutti però questi inconvenienti, od almeno certamente i maggiori, si possono evitare, senza privarsi di qua' vantaggi che recano in molti casi le alcove, e a ciò tende la disposizione oggidì più generalmente adottata ad imitaziona delle alcove che vedonsi figurate in varii antichi bassi rilievi; novella prova che se l' antichità ci dà modelli classici di buon gusto, non difetta neppure di altri di ragionevolezza e d' intelligenza.

Nella figura 6 della Tav. I della *Tecnologia*, abbiamo disegnata la pianta e nella fig. 7 l' alzata d'una di simili alcove. Quest'ultima si è disegnata metà di noa forma, metà di un' altra per dar a vedere come si possano stabilire o colla massima semplicità o con gran lusso ed eleganza.

I trammezzi anzichè avere l' altezza medesima della stanza, terminano in *aa* o in *bb*, e lasciano in tal modo aperti affatto il dinaozi e il di sopra dell' alcova; quantunque il letto vi sia riparato da ogni incomoda correote di aria. Due stanzini AA, aperti anch' essi alla parte superiore, servono a disbrigo della stanza e la rendono più agiata.

Si possono, finalmente, praticare due porte *cc*, una in ciascuno dei trammezzi che dividono gli stanzini dall' alcova, proccuraodo così ogni possibile agiatezza, e nel giornaliero rifacimento del letto, e nel ben essere degli ammalati e di que' che li assistono.

(PARENT DU CHATELET—GOURLIER.)

ALFABETO. V. CARATTERI.

ALFENICO. Voce derivata dall' arabo che significa zucchero candito o zucchero d'orzo. (BAZZARINI.)

ALGA. Abbracciansi sotto questo nome generale tutte le piante marine che vengono gettate dal flusso sulle spiaggia,

vale a dire un miscuglio di conferve, d'ulve, di fuchi, e principalmente di varecchi, nel quale sono anche molti animali marini morti ed in parte putrefatti.

Queste materie si abbruciano per estrarne la soda e l' iodio, o si adoprano come letame. Le considereremo separatamente sotto questi due aspetti.

Siccome le alghe non danno la soda e l' iodio che quando crescono sulle spiaggia del mare, le cui acque contengono del cloruro di sodio e degli ioduri, così non si trattano per tale oggetto che le alghe marine o *talassiofiti.*

Queste piante hanno svariete figure. ma però semplicissime; sono espansioni filiformi o membranose che alcune fiate presentano alcuni rigonfiamenti all'estremità delle ramificazioni. E' poco noto come si riproducano; in varie di esse però trovaronsi delle frutta che contengono una specie di pianticelle, destinata a riprodurre la pianta sviluppandosi. Anche la loro organizzazione interna è assai semplice: talvolta il tessuto cellulare è continuo, tal altre presenta trammezzi trasversali che formano una specie di diaframmi. Queste due disposizioni tanto evidenti servirono di norma ai botanici per dividerla in due sezioni.

Si abbruciano e si ottengono delle ceneri che essendo semifuse chiamansi *soda greggia naturale.* Raccoltesi le alghe sulla spiaggia del mare ove furono gettate dal flusso o dalle burrasche, oppure taglietele dal fondo del mare nei tempi a ciò stabiliti, stendonsi lungi dalla marea affinchè si disecchino. Scavasi poscia una fossa più profonda che lunge e proporzionata alla quantità d'alga onde puossi disporre: collocansi presso al fondo di questa fossa alcuni rami secchi o un po' di paglia, vi si applica il fuoco, indi vi si gettano sopra le alghe a poco a poco successivamente conducendo l'operazione per modo che la combustione accada lentamente, poichè, formandosi l'alcali in parte per la cinefezione, probabilmente decomponendo l'aria atmosferica, è d'uopo dargli il tempo di combinarsi e quei principii che gli son necessarii; egli è appunto per ritardare tale combustione chs si è raccomandato di fare la fossa più profonda che larga. Un esperto bruciatore d'alga con uguale quantità degli stessi materiali potrà ottenere il doppio di soda d' un altro. Bruciata tutta l'alga che si aveva copresi la fosse con zolle di terra, nè se ne tragga la cenere che dopo alcuni giorni, giacchè fino a che è calda continua e produrvisi dell'alcali. Queste ceneri si lavano e si svaporano, ed il residuo formato di cloruro di sodio e di potassio, di carbonato di soda, d'un poco di solfato della stesse base e di alcuni sali di manganese, di ferro e di calce, porta il nome di *soda naturale.* Queste sode sono molto inferiori per ogni riguardo ai sali di sode artifiziale. Comunque sia, quella di Spagna e massime quelle d'Alicante, si conoscono come le migliori del commercio.

La soda provveniente dai verecchi è la peggiore d'ogni altre, e la migliore non contiene nemmeno un dodici per cento d'alcali puro, non essendo il restu che un miscuglio di sabbia, di terra, di sale marino e d'altri per cui di raro compensa la spesa del trasporto. Consumasi ne' luoghi vicini al situ ove si fabbrica, impiegandola nel bucato, al qual uso può servire anche greggie, o per farne sapone dopo averla purificata liscivandola, facendola evaporare, e calcinandola, come vedrassi all'articolo soda.

Quando si fanno cristallizzare le dissoluzioni di queste sode; ottengonsi delle acque madri che contengono dell'ioduro di potassio, dal quale estraggesi l' iodo.

Gaultier de Claubry che analizzò varie alghe, trovò che quella che contiene meggior copia d'iodio si è il *fucus saccarinus*. Siccome tuttavia ciò puteva provvenire da qualche circostanza locale, non si può fondarsi su questo solo fatto per dedurne che sarebbe in ogni caso lo stesso.

Sembra che colla combustione una parte del cloruro di sodio tenuto in soluzione dall'acqua onde sono impregnati i varecchi, si trasformi in carbonato; ciò almeno pare che risulti dall'osservazione dei fatti.

Le elghe adopransi anche per ingrasso, come da principio accennammo ed i vantaggi che sotto tale rapporto presentanu superano di gran lunga quelli che danno abbruciandole. Esamineremo quindi il miglior modo di adoperarle a tal uopo.

Quasi dappertutto spargonsi le elghe sul suolo appena sono desse uscite dal mare; ma in allora è da osservarsi che sono cariche d'una tale quantità di sale marino che in vece di rendere feconda la terra, devono piuttosto produrre la sterilità ed anche comunicare al grano un sapore ed un odore spiacevoli. In altri luoghi stendonsi sulla sabbia come per farle seccare, e lascionsi esposte alla pioggia che diluisce e lava i sali che essa contengono. Oppongono alcuni a tale pratica che le alghe divengono dure e coriacee, ed abbisognano di rimanere due o tre anni in terra per ridursi in terriccio. Non giova adoperarle in tale stato che nelle terre fertili che hanno bisogno di essare tenute sollevate e divise.

La maniera più comune, di trarre profitto delle alghe per ingrassare i terreni, è di stratificarle appena tratte dal mare con terra sciolta alternando gli strati della grossezza di mezzo piede per cadauno.

Allorchè si può avere la calce a basso prezzo, giova molto aspergerne gli strati d'alga per affrettare la loro decomposizione e renderla in tal guisa più attiva. Se ne possono anche fare monticelli più o meno grandi, di cui si batte diligentemente l'esterno per appianarlo e renderlo meno permeabile alla pioggia. La fermentazione che si stabilirà nell' interno, e la decomposizione che vi terrà dietro, produrranno in capo ad un anno un ottimo ingrasso per ogni sorta di terre, e la cui azione durerà tanto più a lungo che le alghe non saranno ancora interamente decomposte. Quando non vi si aggiugne la calce è d'uopo inaffiare abbondantemente il mucchio ne' calori della state, e talvolta bisogna aspettare due anni per ottenere lo stesso risultamento.

Questo ingrasso è così energico che talvolta i grani si coricano, ma è facile limitarne l'attività spargendone meno e più di raro. I coltivatori in vicinanza del mare, non devono lasciare andar perduta veruna porzione delle alghe portatevi dal flusso, ed aumentarne l'attività cercando di aggiugnervi i pesci morti o quelle parti di essi che possono procacciarsi. I coltivatori inglesi ed irlandesi sono per la loro posizione geografica più a portata di adoperare come ingrasso le erbe marine; i loro metodi però sono ben diversi da quelli degli altri paesi.

Gli abitatori dell' isola d'Orkuay preferiscono il *fucus digitatus* a motivo della maggior quantità di sostanza che esso contiene. Allorchè le burrasche invernali o di primavera lo gettano sulle spiagge, lo raccolgono e lo portano sui loro campi, ove lo sotterrano tosto coll'aratro: e quello che raccolgono la state lo abbruciano cogli altri fuchi per trarne la soda. E' certo che questo fuco possede altamente la facoltà di fertilizzare il terreno, ma quegli agricoltori osservarono che la sua influenza non durava oltre a due stagioni, e l'analisi chimica spiegò tale ef-

fetto. Facendo digerire il fuco comune nell' acqua bollente, se ne ottenne un ottavo di sostanza gelatinosa dotata degli stessi caratteri della mucilaggine. Distillando questa sostanza si ottennero quattro quinti del suo peso di acqua, ma nulle d'ammoniaca. L'acqua avere un gusto empireumetico ad acidulo; le ceneri contenevano del sale marino, del carbonato di soda, ed una materia carboniosa. Poche sostanze gassose svolgevansi nell' operazione, ed erano queste principalmente acido carbonico, ed ossido gassoso di carbonio con un pu' d' idrogeno carbonato. Spiegasi quindi facilmente l'effetto poco durevole di tale ingrasso, dalla gran copia di acqua che esso contiene. Quand'è esposto all'aria consumasi senza produrre calore, e pare quasi che si disciolga e svapori. Un gran mucchio lasciato all'aria aperta, si ridusse a nulla dopo due anni, nè rimase che un po' di materie nera fibrosa. Se adunque talvolta si lasciano fermentare queste alghe prima di adoperarle, se ne ha più danno che vantaggio non contenendo esse materia fibrosa che con tale operaziona divenga solubile, e dissipandosi in pura perdita una parte dell' ingrasso. I coltivatori inglesi più avveduti le adoprano appena possono averle, ed i pratici risultamenti d' un tal metodo sono affatto conformi alle suennonciate teoriche. L' acido carbonico formato dal principiare della fermentazione, viene in parte disciolto dall'acqua che svolgesi contemporaneamente, ed in tale stato può facilmente essere assorbito dalle radici delle piante. Gli effetti adonque delle alghe come ingrassi devono provvenire principalmente dal loro acido carbonico e dalla mocilaggine solubile che esse contengono. Alcuni fuchi, i quali avevano fermentato a grado di perdere la metà del loro peso, non diedero più che circa un dodicesimo di materia mucilagginosa, d' onde si può dedurne che la fermentaziona aveva distrutto una parte di questa sostanza.

Oltre a questi usi principali servono le alghe ad imballare alcune merci fragili come i vetri, le porcellane e simili, ad empire i pagliaricci, ed a varj altri usi. Venne pure proposto di farne carta, ma non sappiamo che ciò sia stato tentato da alcuno.

Le alghe del genere *ulva*, distese a guise di membrane, sono alimenteri e servono di cibo ad alcuni abitanti delle spiagge del mare.

(SOULANGE BODIN—BAUDRIMONT—BOSC—TARGIONI.)

ALIDADA. Che sia l' alidada e quali i suoi usi lo vedemmo nel Dizionario, una cosa però ci rimane ad aggiugnere riguardante la costruzione pratica di tale strumento.

L'alidada deve poggiare esattamente sul circolo graduato e tuttavia la pressiona che la tiene unita al circolo deve essere leggera affinchè il regolo grande non tragga seco anche il circolo stesso. Si ottiene tale effetto con una molla o lamina elastica. L' alidada viene premuta contro il circolo con una vite a testa molto larga, ed di sotto di queste testa vi ha una molla arcuata le cui due cime poggiano sulla superficie dell' alidada: allorchè si strigne la vite la molla comprimesi, e colla sua pressione tiene il regolo dell'alidada appoggiato al piano del circolo. (D. COLLADON.)

ALIDOGRAFO. Strumento imaginato nel 1800 da Saint-Far per facilitare le operazioni geodetiche. Nel 1817 venne approvato dall'Accademia delle Sciende di Parigi, che vi trovò per altro il difetto di essere troppo costoso. Si è forse per tale motivo che più non se ne parla, nè se ne divulgò l' uso.

(DELASSARA.)

ALIMENTATORE *delle caldaie a vapore*. Diconsi *alimentatori* quegl' ingegni che servono a somministrare l' acqua alle caldaie a vapore. Varii di essi sono poco noti, benchè il conoscerne esattamente le qualità ed i difetti sia di grande importanza per la sicurezza in molte arti industriali.

Se una caldaia non riceve sufficiente copia d'acqua per supplire al consumo, le valvule di sicurezza, le piastre fusibili ed il manometro, non bastano più a guarentirla del pericolo dello scoppio; in tal caso le pareti possono lacerarsi anche ad una tensione del vapore minore di quella a cui la caldaie agisce solitamente. Le cagioni di tali effetti sono facili a spiegarsi. Le pareti di una caldeia provveduta a sufficienza d'acqua, non possono giammai arroventarsi, giacchè, quando il fornello è costruito a dovere, la fiamma non colpisce mai che le parti di esse che sono coperte dall' acqua, la quale leva alle pareti rapidamente il calore a misura che esse lo ricevono. Allorchè però a motivo di una mala costruzione dell'alimentatore, la caldaia riceve minor copia d'acqua di quella che si riduca in vapore, una parte delle pareti esposte al fuoco non essendo più in immediato contatto col liquido, scalderebbesi rapidamente.

Da un tale riscaldamento eccessivo delle pareti diversi inconvenienti ne possono risultare. La tenacità dei metalli laminati diminuisce notebilmente allorchè questi arroventansi, quindi non resistono più che ad una tensione di gran lunga inferiore: inoltre il metallo tenuto rovente e in contatto col vapore si ossida prontamente e si guasta; se la caldaia è di ghisa può accadere che l'acqua che si rimette, raffreddando rapidamente le pareti roventi, vi cagioni delle fenditure. In tutti i casi in somma vi è a temere la rottura delle pareti, avendo queste una tenacità minore di quella che loro si è calcolata nel costruirle.

Oltre a tutto ciò v' ha un altro gravissimo rischio indipendente dalla solidità delle pareti. La soperficie dell' acqua nella caldaie delle macchine a vapore per quanto la si supponga tranquilla può andar soggetta ad agitazioni violenti. Può ciò accadere o per la reazione prodotta dall' aprirsi improvviso della valvula di sicurezza, o per la eventuale condensazione prodotta dell'introduzione di altra acqua a bassa temperatura, o per varie altre cagioni; questo pericolo è poi sentza confronto maggiore nelle macchine locomotrici sulle barche o sulle vetture. Se quindi vi è qualche punto delle pareti arroventato, può facilmente succedere che una parte del liquido vada ad un tratto a bagnarlo. Ne nasce allora uno sviluppo rapidissimo e quasi istantaneo di vapore ed una tensione d'assai superiore a quella a cui lavora la macchina, il quale, prima d'avere il tempo di ridursi alle temperatura che regna nelle caldaie, rompe quanto gli si oppone, essendo insufficienti sfoghi alla rapidità del suo effetto le valvule di sicurezza, nè avendo le piastre fusibili il tempo di riscaldarsi. E' come una mina di polvere cui nulla resiste. Concorrono oggidì i fisici nell' opinione che sia queste la più frequente cagione degli infortunii avvenuti nelle macchine a vapore, essendosi in vero spesso osservato in questi casi che l' apparato alimentatore era o mal costruito o divenuto, per qualche accidente, inattivo.

Da tutti questi riflessi risulta l'importanza di alimentare le caldaie regolarmente di acqua, circostanza che pur troppo vediamo trascurata da quelle provvide leggi dei governi che prescrivono gli esami da farsi alle macchine a vapore e le qualità cha queste devono avere. Ma su di ciò tratteremo parlando delle mi-

sura di SICUREZZA necessarie per evitare disastri nella arti che presentano qualche pericolo per la vita degli uomini.

Descriveremo in questo articolo gli apparati che servono a somministrare l'acqua alle caldaie; poscia indicheremo alcuni di quelli che servono a regolare la quantità d'acqua introdotta, o a mostrarne l'altezza nella caldaia, e da ultimo noteremo alcune particolari avvertenze sul modo di usare questi apparati, e sulla fiducia che si può loro accordare.

Il metodo più generalmente adottato per rinnovare l'acqua evaporata, allorchè si può disporre d'una forza motrice, si è quello di cacciarla nella caldaia con una tromba aspirante e premente. Questa tromba può farsi in varie guise, ma le sue proporzioni tali esser devono, che in un dato tempo possa introdurre, occorrendo, un peso d'acqua una volta e mezza od anche due volte maggiore di quello che la caldaia può evaporare nello stesso tempo; nel qual caso si avrà la certezza che l'acqua somministrata dalla tromba sarà sufficiente qualunque siasi l'attività del fuoco.

Maniera di calcolare le dimensioni della tromba alimentatrice.

Si calcolano queste secondo la grandezza della caldaia, compresivi i bollitori, esposta al fuoco, vale a dire in contatto colla fiamma o col fumo. Ogni metro quadrato di questa superficie può ridurre in vapore 50 a 40 chilogrammi di acqua all'ora (*a*). Moltiplicando quindi la superficie esposta al fuoco in metri quadrati per 55, si avrà il numero di litri che la caldaia può ridurre in vapore in un ora, e se ne dedurrà quello di ogni minuto. In tal guisa si troverà che una caldaia che ha dieci metri quadrati di superficie esposta al fuoco può ridurre in vapore circa sei chilogrammi d'acqua, al minuto; raddoppiando questa quantità si avrà il peso in chilogrammi o il volume in litri, dell'acqua che dovrà innalzare in quel tratto di tempo la tromba alimentatrice.

La quantità d'acqua che somministra questa tromba dipende dalla superficie della base dello stantuffo, dall'estensione della corsa di esso, e dal numero di colpi che dà al minuto; chiamando adunque b la superficie della base dello stantuffo calcolata in decimetri quadrati, l la lunghezza della corsa dello stantuffo medesimo, misurata in decimetri, n il numero di colpi al minuto, e V il volume d'acqua in litri che deve fornire in tale tempo la tromba si ha la formula

$$V = n \times l \times b.$$

Chiamando S la superficie della caldaia esposta al fuoco, valutata in metri quadrati; potendo ogni metro quadrato vaporizzare $0^{chil.},6$ d'acqua al minuto la quantità totale sarà $= S \times 0{,}6$: si dovranno quindi determinare le dimensioni della tromba alimentatrice dietro l'equazione

$$S \times 0{,}6 \times 2 = V = n \times l \times b.$$

Allorchè si fabbrica una macchina a vapore e che si è stabilito il luogo dove si vuol collocare la tromba alimentatrice, si sa quale sarà la lunghezza l della corsa, quale il numero n di colpi al minuto (il quale è quasi sempre uguale al numero di giri del manubrio); finalmente quale sia la superficie S. Si dà allora allo stantuffo un diametro tale che il prodotto

(*a*) È inutile il dire che si suppone sempre che la grandezza del focolare o della grata, sia sempre nelle proporzioni convenienti a questa superficie, ed alla quantità di combustibile da bruciarsi. (V. FORNELLI). (G.**M.)

di $S \times 0,6 \times 2$ sia uguale a quello di $n \times l \times b$, ricordandosi che se d è il diametro della base b, si ha $b = \frac{314}{400} \times d^2$. Quindi nell'equazione

$$S \times 0,6 \times 2 = n \times l \times \frac{314}{400} \times d^2,$$

non vi è altra incognita che d ed è facile trovarne il valore.

Circa al modo di costruire la tromba alimentatrice, quello che rappresenta la fig. 4 della Tavola I delle *Arti meccaniche* è il migliore di tutti.

H, Cilindro della tromba.

L, Stantuffo a cilindro che attraversa la scatola stoppata M, e viene mosso dall' asta G.

Allorchè questo stantuffo discende esso riempie in parte lo spazio vuoto che v' ha nell' interno del cilindro T, e caccia nel tubo orizzontale l'acqua che questo conteneva; quest'acqua premendo la valvula u la tiene chiusa ed apre invece la superiore d ed introducesi nel tubo FF che la conduce alla caldaia; lo stantuffo risalendo lascia uno spazio vuoto nel cilindro, che tosto riempiesi dell'acqua di alimentazione che giugne pel tubo C, sollevando la valvula u.

La valvule della tromba alimentatrice devono sempre essere poste in maniera da poterle facilmente esaminare, acciocchè se qualche cosa introducendosi sotto di esse sospende l'effetto dalla tromba, si possa levarla senza arrestare la macchina, e con tale sollecitudine che l' acqua nella caldaia non abbia il tempo di abbassarsi di troppo. A tal oggetto si suole lasciare al di sopra delle valvule una piccola apertura che si chiude con una piastra ed una vite di pressione.

Adoperando la disposizione che abbiamo indicata, e che vedesi nella fig. 4, basta una sola apertura, e ciò per essere le due valvule collocate l' una sopra dell'altra; nel qual caso bisogna fare la valvula inferiore più piccola a fine di poterla estrarre attraverso il foro della superiore. Invece di chiodere l'apertora H, con una piastra fissata con una vite di pressione, giova meglio disporre questa piastra alla guisa di una valvula di sicurezza tenendola chiusa con una leva II, caricata d'un peso K. Senza questa precauzione se quegli che dirige la macchina chiude il rubinetto in F, senza aver prima chiuso quello di aspirazione in A, lo stantuffo scendendo preme sull'acqua, la quale non potendo uscire d'alcuna parte resiste a guisa di un corpo solido, sicchè le aste che fanno muovere lo stantuffo si piegano o si spezzano.

I rubinetti in A ed in F servono a chiudere la comunicazione col tubo aspirante CE, e colla caldaia, ogni qual volta si vogliono esaminare le valvule. Varii fabbricatori omettono a torto quello in F, giacchè in tal caso se per qualche accidente avvenuto alle valvule, rimane interrotta l' alimentazione, non potendosi chiudere il tubo che va alla caldaia, converrà spegnere il fuoco ed aspettare che non vi sia più tensione nella caldaia, prima di aprire la piastra H, altrimenti la pressione del vapore caccerebbe l' acqua nel tubo e la farebbe uscire per quella apertura.

Dovendo costruirsi le trombe alimentatrici in tali proporzioni, da potere, come dicemmo, somministrare doppia quantità d' acqua di quella che solitamente viene dalla caldaia ridotta in vapore, è d'uopo scemare più o meno tale quantità; in alcune macchine ciò si fa aprendo pochissimo il rubinetto a del tubo di aspirazione, giacchè allora non potendo empirsi il cilindro TT, senza che l'acqua prenda una grande velocità nel passare

per l'angusto foro della chiave A, ne segue che si forma piuttosto un voto in una porzione del cilindro TT, sicchè ad ogni corsa non viene aspirata ed introdotta nella caldaie che una parte dell'acqua che può innalzare la tromba; si apre più o meno il rubinetto A, regolandosi dietro le indicazioni d' un galleggiante del quale parleremo più innanzi. Queste maniera però di regolare la quantità d'acqua introdotta è imperfettissima, o per la difficoltà di porre il robinetto A al segno conveniente, giacchè minimi movimenti di esso cagionano grandissime differenze, perchè la evaporazione della caldaia può variare di sovente per mille cagioni, per la maggior forza che occorre a muovere lo stantuffo, e per l' aria contenuta nell' acqua aspirata che viene totalmente introdotta nella caldaia, locchè è gravissimo inconveniente nelle macchine a condensazione. E' quindi preferibile far uso di apparati che regolino da sè stessi la quantità di acqua da introdursi a seconda del bisogno. Diversi ingegni a cotal fine s' immaginarono, dei più importanti fra i quali daremo qui la descrizione.

Regolatore d'alimentazione per le caldaie a bassa pressione.

Le caldaie nelle quali la tensione del vapore oltrepassare non suole le due atmosfere, chiamansi generalmente a bassa pressione.

L' alimentazione di queste caldaie regolasi meccanicamente con un apparato che dicesi *a colonna d'acqua*, e può anche servire di valvula di sicurezza, e dare uno sfogo al vapore, se mai le valvule, per essere state caricate di soverchio resistessero a quella tensione che si ebbe di mira nel costruire le caldaia. Tale apparato è quindi molto utile, ed i proprietari delle caldaie a bassa pressione, opreranno saggiamente adottandolo, quando particolari circostanze non vi si oppongano.

Lo si vede rappresentato nella fig. 5. Sulle caldaia A fissasi un tubo verticale CD, che penetra nell'interno di essa ed è immerso cinque o sei pollici al di sotto del livello dell' acqua. Questo tubo sale ad un' altezza più o meno grande secondo il grado di pressione a cui deve agire la caldaia; sicchè per una pressione di due atmosfere l' altezza totale del tubo, presa dal livello dell'acqua, dev'essere di 10 metri.

La parte superiore di questo tubo termina con una specie di allargamento che dicesi *la vaschetta* e nel quale sboccano i due tubi T e T'. Il primo è alquanto più alto del secondo, e serve a condurre l' acqua che innalza la tromba alimentatrice. L' altra lascia uscire l' acque innalzata in eccesso.

Per regolare la quantità d' acqua che deve entrare nella caldaia si unisce e questo apparato un galleggiante M, vale a dire un corpo pesante, che sale e discenda insieme coll'acqua della caldaia. Questo galleggiante è sospeso ad un filo di metallo che attraversa una scatola stoppata, ed attaccasi alla cima d'una piccola leva B, fissata sull' orlo della vaschetta. Quando il galleggiante sale o discende, fa muovere questa leva, l' altro braccio della quale sostiene una valvula N che apre o chiude un' apertura fatta nel fondo della vaschetta e per la quale l'acqua entra nel tubo verticale.

Allorchè l' acqua nella caldaia è al livello conveniente, il galleggiante è alto, l'asta della valvula si abbassa, ed essendo chiusa l'apertura x, tutta l' acqua che giugne nella vaschette scaricasi pel tubo T.

Se avvenisse che la tromba alimentatrice si guastasse e che l' acqua da essa

fornita non bastasse a mantenere il livello, questo apparato indica a tempo il pericolo; purchè il tubo non s' immerga che di cinque a sei pollici al di sotto del livello medio dell' acqua. Appena questo livello sarà disceso al di sotto della cima del tubo verticale, il vapore sfuggirà per esso e per la vaschetta, e spargendosi nella stanza avvertirà quello che attende al fuoco di tale disordine. Allora si potrà riporre l' acqua nella caldaia senza spegnere il fuoco, giacchè il livello non si sarà abbassato in maniera che le pareti esposte al fuoco siansi potute arroventare.

Abbiamo detto che se le valvula fossero troppo caricate questo apparato basterebbe ad impedire che il vapore acquistasse una tensione troppo forte, e farebbe l'offizio d'una valvula di sicurezza. Supponiamo in vero che siasi calcolata l' altezza del tubo pel massimo di pressione d' un' atmosfera e mezza, e che il vapore giunga a più forte pressione ; allora l'acqua della caldaia cacciata da questo eccesso di forza risalirà fino alla vaschetta e scaricherassi pel tubo T, empiendo la stanza di vapore. Nello stesso tempo il livello si abbasserà fino a che sia disceso al di sotto dell' estremità del tubo che in allora lascerà scappare il vapore.

Si vede quanto importi che questo tubo non scenda troppo abbasso, attesochè se giungesse fino al fondo della caldaia, non lascerebbe uscire il vapore che quando quella fosse quasi del tutto vuota : simile precauzione che varii costruttori trascurano è di sommo rilievo.

Regolatore d' alimentazione per le caldaie a media e ad alta pressione.

L'apparato che abbiamo descritto non può adattarsi che in alcuni rarissimi casi alla macchina ad alta pressione per la grande altezza che si dovrebbe dare al tubo verticale.

Diverse maniere vennero proposte per sostituirvi rubinetti o valvule adattati al tubo di aspirazione, e che vengono mossi da un galleggiante. La fig. 6 rappresenta uno di tali apparati.

La leva GH, che sostiene il galleggiante ad una cima H, ed all' altra un contrappeso *b*, tiene presso al centro e fa muovere un' asta *d*, alla quale è fissato un piccolo stantuffo A il quale attraversa il tubo di aspirazione c della tromba.

Questo stantuffo A tiene un foro o pel quale deve passare l'acqua d' alimentazione che ricade poi per l' altro *n* nella caldaia. Quando il galleggiante si abbassa lo stantuffo si innalza ed il foro *o* s'ingrandisce ; avviene l'opposto se il galleggiante s' innalza. Talvolta invece dello stantuffo A serve un rubinetto a T la cui chiave gira insieme alla leva GH.

In pratica però si riconobbe non potersi con sicurezza contare su tali apparati, atteso che aumentando di troppo l'attrito dello stantuffo o del rubinetto la forza del galleggiante non è più valevole a muoverli.

La necessità di adattarli sul tubo di aspirazione è un altro inconveniente, dovendosi far girare questo tubo dal luogo ove prende l'acqua, fino ad un punto vicino alla caldaia per poterlo far comunicare col galleggiante.

La fig. 7 rappresenta un altro apparato regolatore per le caldaie ad alta pressione, migliore d'assai dei precedenti, e che dovrebbe venire generalmente adottato.

D è il tubo che comunica colla tromba premente e serve a condurre l' acqua nella caldaia. Comunica questo con un piccolo cilindro verticale fissato sulla caldaia nel quale sono due valvule od ani-

Digitized by Google

melle A,B, fissate sull' asta medesima e che si aprono in senso opposto. L' asta delle valvule è attaccata alla cima di una leva posta nell' interno della caldaia, e l'altro capo della quale tiene un galleggiante F che sale o scende insieme col livello dell' acqua; G è un contrappeso che serve a regolare questo apparecchio allorchè lo si mette in opera. Fino a tanto che l'acqua rimane bassa nella caldaia l'animella A è aperta e quella B chiusa. Allora l'acqua d'alimentazione va nella caldaia.

Se l'acqua nella caldaia è all' altezza conveniente, il galleggiante innalzandosi chiude l' animella A ed apre quella B; allora l'acqua d' alimentazione sfugge pel tubo di scarico C.

Questo apparecchio potrebbe alquanto migliorarsi facendo passare l'asta delle valvule attraverso un tubo che scendesse più basso dell'ordinario livello dell'acqua nel qual modo l'acqua non cadrebbe più attraverso il vapore, producendo una parziale condensazione, e scosse violenti per cui la macchina ne soffre notabili danni. A tal effetto basterebbe curvare il braccio più corto della leva, sicchè rimanesse immerso sotto l' acqua. Allora tale apparecchio sarebbe ottimo quanto lo è quello a vaschetta per le macchine a bassa pressione.

Alimentatori per le caldaie ad alta o a bassa pressione senza tromba aspirante e premente.

In tutti gli alimentatori che siamo andati finora descrivendo la tromba che caccia l' acqua in caldaia consuma una parte della forza motrice, se si tratta di macchine a vapore propriamente dette, ed esige molta fatica in quegli apparati a vapore ove deva muoversi a braccia d'uomini. S' immaginarono perciò altri apparati ad alimentazione intermittente, i quali agiscono senza forza veruna.

In varie guise possono questi imaginarsi ed eseguirsi. I rubinetti e le valvole che di essi fan parte, possono venire posti in moto a mano o da galleggianti. Quello che vedesi nella fig. 8, darà una esatta idea della maniera come agiscano tutti gli altri, e farà comprendere i principii sui quali fondansi queste specie di alimentatori.

C. E' la caldaia che si vuole alimentare.

R. E' un vaso chiuso che riceve il liquido di alimentazione da introdursi nella caldaia.

F. E' un galleggiante che serve ad indicare l' altezza dell' acqua nel vaso R; l' asta che lo sostiene è attaccata ad una catena, la quale passa su due girelle e porta all' altra cima un contrappeso che serve d' indicatore.

Questo serbatoio R ha quattro rubinetti, 1, 2, 3, 4, i quali alternativamente, come vedremo, si aprono e si chiudono allorchè si vuole alimentare la caldaia.

Per porre in attività l'apparato allorchè la caldaia è in ebollizione apresi il rubinetto 3, per far arrivare il vapore nel vaso R, e quello 1 per lasciarne sfuggir l' aria. Quando si crede che questa sia interamente uscita cioè dopo alcuni istanti, chindonsi i due rubinetti e si apre il n.° 2 del tubo che comunica con un pozzo a poca profondità, o con una vasca piena del liquido da porre in caldaia. Condensandosi il vapore che era in R ne nasce una aspirazione il liquido giugne pel tubo *mm'* e cade nel vaso R.

Quando questo serbatoio è a sufficienza riempito, locchè si riconosce dall' abbassarsi del contrappeso P, si chiude il rubinetto 2, e si aprono quelli 3 e 4. Allora il vapore giugne pel tubo *oo* nella parte superiore del vaso R, e il liquido

cha questo contiene cade pel proprio peso oella caldaia pel tobo qq.

Vootatosi il serbatoio R chiudonsi i due robinetti 3 e 4 ed apresi di nuovo quello 2 per farvi giugoera dell' altro liquido di alimentezione.

Al momento in cui si aprono i due robinetti 3 e 4 il vapore che gingne dalla caldaia pel tubo oo, si condensa nel serbatoio, fino a che la superficie dell' acqua di esso sia giunta alla stessa temperatura cha quelle della caldaia; il che cagiona all'apparato viulenti scosse. Se il serbatoio fosse assicurato sulla caldaia, questa ed anche il fornello parteciperebbero a queste scosse: perciò soolsi porre il veso R sopra travi tt che tolgeno la comunicezione, e fere i tnbi oo e qq abbastanze lunghi perchè queste vibrazioni non danneggino le giunture con cui essi sono uniti alla caldaia.

Le caldaie che servono a produrre del vapore che circoli in alcuni tubi o simili seoza spargersi, come accade pel riscaldamento e vapore delle stanze o dei liquidi, per la cociture de' siroppi od altro, vengono io parte alimentate dall'acqua che risulte dalla condensazione del vapore in questi tubi medesimi per raccogliere la quale, si pongono le caldaie in situazione molto bassa, acciò vi sceoda pel suo proprio peso.

La fig. 9 indica an altro epparato analogo a quello che abbiemo descritto, ma con due soli robinetti, e che si può utilmente edoprare per le piccole caldaie.

C. E' un imbuto ove si versa il liquido da introdursi nella caldaia. Apreodo il rubinatto M, che ba due fori x,x'; il primo di questi comonica con un tubo che va fino presso al fondo del serbatoio A, e pel quale sceode il liquido, mentre l'aria che questo contiene scappa pel foro x'. Chiudesi allora il robinetto superiore M, ed apresi l'inferiore N, la cui chiave ha pura due fori y,y', uno dei quali y corrisponde ad un tubo stabile cha va alle parte superiore del vaso A, e vi cooduce il vapore, mentre l'altro y' lascia cadere il liquido nella caldaia. E' utile adattare a questo un tubo che riceve il liqoido e lo conduce fino sotto el livello del liquido per evitare le scosse chè produce la condensazione del vapore.

Tutti però questi meccanismi ci paiono troppo complicati per dare una perfetta sicurezza, cui principalmente si oppone l'usu d'un galleggiante, unico mezzo impiegeto fioora per regolare l'effetto di essi. Io fatti l'asta di questo passa quasi sempre attraverso scatole stoppate (come nella fig. 5, 6 e 8) e ne avviene che il metallo irrogineudosi non iscorre più con uguale facilità, l'attrito che presentano ellora è tale che il galleggiante non può vincerlo, e l'effetto di quest'ultimo rimaoe sospeso. Che se tutto il meccaoismo è nell' interno della caldaia (come nella fig. 7), oltre el sussistere lo stesso obbietto pel pernio so cui gira la leva, è grande ioconveniente la difficoltà di esaminarlo e di riattarlo se si guasta mentre la macchina è in attività.

Abbiemo (a) imaginato un meccanismo semplicissimo scevro di tutti questi inconveoienti, il quale senza uopo di trombe, regolatori od altro, mantieoe da sè solo il livello delle caldeie costaotemente allo stesso livello.

Quaotuoque basti descrivere tale congegno perchè chiooque è alcun poco ioiziato nelle leggi della fisica e della meccaoica ne concepisca indubitato l'effetto, tuttavia soggiugneremo poter guareotirlo anche per pratica esperienza, giacchè essendo stato dietro nostro consiglio adottato in ooa macchina a vapore, che venne stabilita nell' isola della Giu-

(a) G.**M.

decca presso a Venezia, ad uso di macinare la biade, diede sempre un effetto sicuro e regolarissimo.

Vedesi questo disegnato nella fig. 10.

A,A. E' la parete laterale d' una caldaia a vapore, ed alta o a bassa pressione.

B. Tubo orizzontale, la parte superiore del quale è poco più alta del livello *a,a* cui si vuole mantener l'acqua.

C. Chiave con due cavità *b,c* separate, ognuna di capacità doppia del volume dell'acqua consumata ad ogni doppia corsa dello stantuffo. La cassa di questa chiave ha due gran fori, l' inferiora dei quali entra nel tubo B fino al di sotto del livello *aa*, ed il superiore va per una specie d' imbuto D al fondo d' un recipiente, o chiuso ermeticamente e che comunica mediante un tubo d' aspirazione con un pozzo poco profondo, o aperto e mantenuto pieno d'acqua con una tromba.

Stando il robinetto C nella posiziona indicata dalla figura, se il livello dell'acqua è inferiore ad *aa*, la cavità *b* è ripiena di vapore, e quella *c* di acqua. Se allora si fa volgere la chiave d' un mezzo giro, la cavità *c* si vuoterà d'acqua e si empirà di vapore, e quella *b* farà l' opposto. Tale effetto continuerà fino a cha il livello giunga ed *aa*, allora la cavità inferiora della chiave C pescando nell'acqua, non avverrà nulla di tutto ciò e cesserà di entrar nuova acqua nella caldaia. Per dare il tempo necessario all' acqua di votarsi dalla chiave C allorchè fa di bisogno, si è trovato utile di fare che essa chiava faccia rapidamente il suo mezzo giro, poi resti un momento in quiete. Ciò si ottiene con uno dei tanti meccanismi analoghi, imaginatisi per muovere le valvule od i rubinetti che dirigono il vapora or sopra ad or sotto dello stantuffo nella macchine *a vapore*, e si potranno vadera a quella parola. Giova fare il tubo B non tanto corto perchè quando l' acqua nella caldaia a bassa la condensaziona del vapore nella cavità superiore della chiave C produce una leggera scossa che a lungo andare però potrebbe danneggiare la commettitura del tubo alla caldaia. Il vapora che esca della caldaia ad ogni giro della chiave C, quando il livello *aa*, è più basso del dovere, non va perdutu inutilmente, essendochè condensandosi esso nell'acqua del serbatoio cui comunica l' imbuto D, ceda a quella il suo calore, e questa tanto più presto riscaldasi quando entra in caldaia.

Un ultimo avvertimento ci rimana a dare intorno questo apparato. Indicammo cha il sarbatoio, al cui fondo è l' imbuto D, poteva farsi chiuso ermeticamenta munendolo di un tubo di aspirazione cha peschi in un pozzo poco profondo: ciò è comodissimo risparmiandosi in tal guisa una tromba che innalzi l'acqua, locchè semplifica la costruzione della macchina a dà un risparmio di forza. Due avvertenze però sono qui da notarsi, esono: la prima di munire il tubo di aspirazione d'una valvula che lasci entrare il liquido aspirato, ma ne vieti il retrocedimento; l' altra di adattare alla parte superiore del vaso un imbuto con al fondo una valvula cha si apra dall' interno all' esterno. Può in fatto avvenire che in segnito ed un lungo lavoro questo serbatoio si empia tutto od in parta di aria. Allora aprendo la valvula alla parte superiore si potrà empirlo d' acqua, senza che questa ricada pel tubo d' aspirazione, essendovi d' impedimento la valvula, nè che l' alimentaziona della macchina rimanga sospesa un istante. Parimenti se mai il vapore che la chiave C leva dalla caldaia giugnesse a riscaldar l' acqua e il vaso in maniera che questo si empisse per totalità di vapore (nel

Digitized by Google

qual caso ben si vede che l'effetto dall'apparato cesserebbe) arrivendo sempre nuovo vapore della caldaia nel vaso, le tensione nell'interno di questo si eumenterebbe ed il vapore uscirabbe sollevando la valvula posta al fondo dell'imbuto, avvertendo così di tale disordine il macchinista che facilmente vi porrebbe ripero raffreddando con aspersioni d'acque fredda le pareti esterne del vaso. Ciò però è da temersi soltanto che caso che quel recipiente sia piccolissimo.

Indicatori del livello dell'acqua nella caldaia.

Questi apparati costruisconsi su veri principii: oltre i galleggienti, onde abbiamo di già parleto, i più comuni sono i tubi di livello d'acqua, i robinetti e gli epperati a zufolo.

I gravi accidenti che abbiamo vedato poter risoltare dalla scarsezza d'acqua nella caldaie, devono indurre i proprietarii di macchine a vapore, ed adattare almeno due di tali epparati ed ogni caldaia, aggiunte da raccomandarsi maggiormente, in quanto che la costruzione ed il mantenimento di essi non cagionano grande spesa; pel che sarà utile adottarla non solo per le caldaie le cui alimentazione si regola a mano, ma anche per quelle provvedute di un regolatore meccanico.

1.° *Galleggianti.* Si è già parlato di questi epparati le parte principale dei quali è un corpo galleggiente in parte immerso nell'acqua delle caldaia, e che s'innalza o si abbassa insieme al livello di quelle. Si possono adoperare per galleggienti sostanze più densa dell'acqua sospendendola ed una leva che tiene un contrappeso: si sogliono fare di pietra o di metallo vuoti. Si fanno questi galleggianti di considerabile dimensione nel senso orizzontale, perchè una piccola differenze d'immersione, produca una grande variazione nel loro peso, risultendo questa d'un chilogramma per ogni decimetro cubico di cui aumenta o scema il volume che emerge fuori del liquido.

Questo galleggiante collocato essendo nella caldaia deve trasmettere all'esterno le indicazioni del suo alzersi o abbassarsi: a tal fine fissasi la leve che lo sostiene al di fuori della caldaia, e lo vi si attacca con un filo di ottone che passa attraverso una scatola stoppata. L'inclinazione delle leva o l'altezza del contrappeso che equilibra il galleggiante servono allora d'indicatori, come vedesi nelle fig. 5, 6 e 8. Pei galleggianti le cui leva di sospensione è situata nell'interno della caldaia, come si usa nelle barche a vapore (V. fig. 7), prolungasi l'asse della leve in modo che esca dalla caldaia e adattando un indice alla cima di esso, segna questo sopra una mostra la posizione del galleggiente.

2.° *Tubo indicatore del livello dell'acqua.* E' questo un tubo diafano posto verticalmente, le cui estremità sono fissate in due tubi di ottone ricurvi ad angolo retto che comunicano colla caldaia cui sono fissati l'uno molto al di sopra e l'altro al di sotto dell'ordinaria altezza dell'acqua. Questi tubi sono di vetro o di cristallo ricotto, e devono avere per lo meno un centimetro di diametro interno, e la grossezza delle loro pareti può variare da 4 a 8 millimetri. Fissansi sui tubi d'ottone con istoppa e con un cemento fatto d'olio di lino e di parti uguali di cerussa e di minio. Talora fissansi anche semplicemente a compressione spianandone le cime e premendole con una vite contro due anelli di cartone ben unto o facendole passare per due scatole stoppate, i quali due ultimi modi presentano il vantaggio di

potera prontamente cangiare il tubo nel caso di frattura di esso, laddove invece il mastice non resiste alla pressione se non che dopo essersi seccato. Giova adattare a ciascuno dei due tubi di ottone un rubinetto per impedire l' uscita dell' acqua e del vapore, nel caso che il tubo si rompa o che occorra nettarlo in corso di lavoro, come or ora vedremo. Anche i fori di questi robinetti devono avere un centimetro di apertura, il tubo di vetro dev' essere riparato dalla pioggia e da ogni altro getto d' acqua fredda, e i due tubi di ottone devono penetrare per alcuni centimetri nella caldaia.

Siccome però l' acqua che si adopera nelle caldaie non è mai affatto pura, e quella che vi introducono le trombe alimentatrici porta seco un po' dell' untume di quelle, massime se esse aspirano l'acqua già calda, così avviene che il tubo di sovente si lorda a spesso in modo tale da perdere la sua trasparenza nè lasciare più vedere il livello del liquido. E' quindi assai utile potere in allora nettare il tubo al momento, locchè può ottenersi disponendolo nel modo che vedesi indicato nella fig. 11. Il tubo di vetro A entra nei tubi B, attraverso due scatole stoppate *aa*. Due rubinetti CC' a tre fori sono adattati alle cime e da essi partono ad angolo retto i due tubi DD' che vanno alla caldaia, il primo sopra, il secondo sotto all' ordinario livello dell' acqua. Si vede che allorchè i due robinetti sono nelle posizione indicata da quello C il tubo A è in comunicazione colla caldaia; che se invece siano entrambi nella posizione di quello C', i tubi DD' sono chiusi, e si può allora introdurre una bacchetta con uno strofinacciolo pel foro EE' di qualsivoglia dei rubinetti e nettare l' interno del tubo, e così pure lavarlo gettandovi pel robinetto C del liquido che uscirà pel robinetto C'. Quando il tubo è netto vi si passa varie volte dell' acqua bollente, e poscia prima che si raffreddi giransi con prontezza i robinetti ponendoli nella posizione in cui si è rappresentato quello C. La precauzione di riscaldare il tubo prima di porlo in comunicazione colla caldaia è indispensabile acciò il tubo non si rompa; in luogo di passarvi acqua calda si può anche aprire d'un capello il robinetto C, sicchè ei lasci passare un tenuissimo filo di vapore, e quando questo ha riscaldato il tubo di vetro girare rapidamente tutti e due i robinetti C e C'. Tutte queste avvertenze però sono necessarie sultanto nel caso che sia da nettarsi il tubo in corso di lavoro, il che occorra di rado se si ha cura di nettarlo sovente quando la macchina è in quiete.

3.° *Robinetti indicatori.* Questo apparato che vedesi nella fig. 12 è il meno costoso di tutti, e consiste in due rubinetti *m*,*n*, posti l'uno al di sopra, l'altro al di sotto dell'altezza ordinaria dell' acqua. Quegli che attende al fuoco apre di tratto di tratto questi due robinetti, quello *m* dovendo sempre lasciar uscire del vapore e quello *n* dell' acqua. In tal modo però non si ha altro indizio se non che il livello l' acqua è al di sopra o al di sotto di quelli *ab*,*cd*, senza poter conoscere di quanto sia da essi distante. Di più l' agitazione dell' acqua può dare indicazioni fallaci.

4.° *Indicatori a zufolo.* Si propose di adattare alle caldaie a vapore una canna tagliata a zufolo, e chiusa da un rubinetto. Aggiungendo a tale apparato un galleggiante che apra il robinetto ogni qualvolta l' acqua scende al di sotto di un certo limite, si può udire a gran distanza il fischio che avverte dell' abbassamento del livello.

Altro apparato regolatore ed indicatore.

Nel 1822 D. Colladon fece costruire un apparato regolatore dell'alimentazione, pel quale chiesesi un privilegio esclusivo in Francia e che fondasi sopra un principio diverso da quello dei galleggianti, cioè sulla diversa resistenza a muoversi che prova un corpo secondo che è immerso nel vapore o nell'acqua. Questo apparato, tenuto sempre in movimento della macchina o dal vapore che esce dalla caldaia, ha vari vantaggi sui regolatori meccanici a galleggiante.

In vero negli apparati a galleggiante, la quantità di azione o di potenza dinamica onde si può disporre per far muovere i rubinetti delle trombe alimentatrici o gl'indicatori, è assai piccola, essendo sempre minore della metà del peso dell'acqua spostata, moltiplicata per l'altezza dell'innalzamento o abbassamento del livello. All'opposto nell'apparato a rotazione costante, la variezione di forza dinamica che risulta dal più o meno d'immersione dell'apparato mobile può sempre essere grande abbastanza per vincere le resistenze ed aprire le valvule delle trombe alimentatrici, ed anche fare agire una tromba di supplimento, aprire o chiudere il registro del fornello od altro. Finalmente questo apparato può adattarsi alle caldaie di piccolo volume quali sono quelle a tubi che ora si costruiscono per le barche e per le vetture.

L'inventore non dà che questi cenni sul suo apparato; crediamo però che ad ognuno alcun poco versato nelle meccaniche combinazioni sarà assai facile imaginare un meccanismo regolatore dietro tale principio, e volentieri ne daremmo un esempio, se non avessimo l'opinione che l'apparato della fig. 10 fosse di questo migliore per semplicità e sicurezza, giacchè un meccanismo tenuto in continuo movimento nell'interno della caldaia in mezzo all'acqua e al vapore non può non essere molto soggetto a guastarsi, e difficile ad accomodare perchè posto in luogo chiuso ermeticamente.

Osservazioni relative all'alimentazione delle caldaie per le barche e per le vetture a vapore.

Queste caldaie si alimentano con trombe aspiranti e prementi, simili a quella che abbiamo descritto e disegnata nella fig. 4; ma siccome in esse l'altezza dell'acqua al di sopra delle superficie esposte al fuoco è piccolissima, così gli apparati indicatori e regolatori devono essere lavorati con molta diligenza.

I galleggianti non si possono sospendere ad un filo di metallo che attraversi una scatola stoppata, poichè le oscillazioni della barca o le scosse della vettura, curverebbero questo filo, che non potrebbe più scorrere nella scatola. Quindi devesi disporre il galleggiante con una leva come indica la fig. 7.

Alle caldaie delle barche oltre al galleggiante ad indice adattansi un indicatore a rubinetti ed un tubo di vetro.

Nelle macchine a vapore delle barche che devono viaggiare sul mare, se le caldaie sono molto larghe o molto lunghe, lo spazio interno occupato dall'acqua dividesi in due o tre comparti separati; altrimenti quando la barca s'inclina, tutta l'acqua andrebbe da quel lato, e in ogni altra parte rimarrebbero scoperte le superficie esposte al fuoco. Ciascun comparto deve avere i propri apparati regolatori ed indicatori.

Sarebbe a desiderarsi che dalle leggi che invigilano sulla pubblica sicurezza

fissa venisse la minima altezza che fosse permesso ai fabbricatori di dare allo strato d'acqua che copre le superficie esposte al fuoco.

Nelle caldaie delle macchine a vapore sulle barche le quali viaggiano per mare, vi è inoltre un altro grave inconveniente al quale deve aversi gran cura. Non potendo queste trasportar seco la gran copia d'acqua che consumano suolsi in esse far uso di quella che una tromba prende del mare, dal che ne viene che colle evaporazione di queste depongonsi al fondo delle caldaie grosse croste di sale, le quali impediscono al calorico del fornello di trasmettersi prontamente attraverso le pareti della caldaia, pel che queste ultime possono riscaldarsi notabilmente, e se la crosta è assai grossa, arroventarsi pur anco. Tre mali da ciò ne derivano: il primo che, come altrove dicemmo, la tenacità di quelle pareti roventi è assai minore; il secondo che esse più presto si ossidano e si distruggono: il terzo che se per qualunque accidente la crosta salina si fende, l'acqua trovandosi improvvisamente in contatto col metallo rovente, produce un repentino svolgimento di vapore e fortissima tensione, e può cagionare lo scoppio delle caldaie (a).

Si ripara all'indoramento di questa crosta ponendo nella caldaia una certa quantità di patate in fette, come dicemmo all'articolo caldaia del Dizionario. Field e Mandsley però imaginarono di impedirne l'accumolamento, regolando a tal fine l'alimentazione. Adattarono eglino alla macchine a vapore una piccola tromba, che aspirava di continuo l'acqua saturata di sale che era al fondo della caldaia, sostituendone altra in tal copia che bastasse anche a supplire al consumo dell'evaporazione, e riscaldandola col farla attraversare un sistema di tubi circondati dall'acqua salata levatasi dalla caldaia, la quale non si getta che quasi interamente raffreddata. Non sappiamo se un tal metodo sia stato adottato generalmente, ma temiamo che nò, e dubitiamo grandemente che possa praticarsi senza notabili perdite di calore e di forza. Lo abbiamo ad ogni modo accennato nella speranza che si possa perfezionarlo o rinvenirne altro migliore che ad esso supplisca.

(D. Colladon—G.**M.—Field e Mandsley.)

(a) V. pag. 238.

Alimentatore *dei fornelli*. La regolare introduzione del combustibile nei fornelli essendo cosa essenzialissima pel buon effetto di essi, imaginarónsi più volte vari ingegni acciò questa si facesse meccanicamente anzichè a mano d'uomini, i quali per poca cura o per distrazione, possono lasciar languire il fuoco per mancanza di alimento o caricarlo di soverchio. Siccome nelle macchine a vapore principalmente interessa che la produzione del vapore sia sempre uguale, giacchè se minorasse la forza motrice scemerebbe, e se aumentasse, converrebbe lasciare andar perduta una parte del vapore, così si cercarono principalmente i mezzi meccanici di alimentare i fornelli per queste macchine, tanto più che la cosa riusciva in tal caso più facile, giacchè la forza della macchina può dare il moto anche agli apparati aggiunti a tal fine. Oltre alla regolarità dell'effetto hanno questi anche il vantaggio che non fa d'uopo aprire la porta del fornello ed ogni tratto per caricarlo, il che dando accesso ad una corrente di aria fredda produce vari inconvenienti.

Parlando adunque degli alimentatori meccanici pei fornelli, ognun vede non potersi ottenere ciò colle legna, le quali vendonsi in grossi pezzi, nè senza grave

dispendio o fatica potrebbarsi sminuzzare e ridurre in frammenti d'nguali dimensioni, ma solo col carbon fossile e col coka o col carbone di legno. Daremo la descrizione e la figura dell'alimentatore di John Gauley, uno dai più usitati.

Il carbone è collocato in una tramoggia A (fig. 13 Tav. I delle *Arti meccaniche*) al di sopra dalla bocca del fornello BB, d' onde cade fra una coppia di cilindri scannallati *aa* che girano a l'acciaccano lasciandolo poscia cadere sulla ventola e tra alia *bb* che girando con moto rapido lo slancia sulla grata C. La distanza fra la circonferenza di questi cilindri varia secondo la natura del carbone e la sua grossezza. Sono essi posti in moto da due ruote dentate fissate sul loro asse, una della quali riceve il moto dalla macchina a vapore, l' altra ingrana con un rocchello posto sull'asse della ventola *b*. Il meccanismo cha trasmette l'azione a questi cilindri è tale da poterne regolere la velocità secondo il bisogno. D è la caldaia, ed E una porta per cui si attizza il fuoco o si esamina lo stato di esso, quando occorre. (PELOUZE — G.**M.)

ALIMENTATORE. Si dà pure questo noma ad alcune parti di varie macchine, il cui oggetto si è sempre quello di somministrare materiali per assoggettarli al lavoro che quelle fanno. Di questi alimentatori se na possono vedere alcuni descritti alle parole FALCIONE *a gramola*, FILATURA; ec. del Dizionario; parleremo degli altri trattando della macchina cui appartengono. (G.**M.)

ALIMENTI. Dicesi *alimento* ogni sostanza naturale solida o liquida, che sia atta a supplire alle perdite che fanno i corpi, ed a conservarli sani e robusti: non parleremo in questo articolo che degli alimenti solidi, vimandando a quello BEVANDA per quanto riguarda quei liquidi.

Non si potrebba trattare come conviensi un soggetto di sì grande importanza senza estendersi assai più di quello che la natura di quest' opera non cel concada, il perchè ci limitaremo a considerarlo in generale, trattenendoci particolarmente su ciò cha interessa più o meno direttamente l'industria.

L'uomo è *onnivoro*: quand'anche una tale verità non fosse provata dai fatti, risulterebba palesemente dalla di lui organizzazione, a dalla struttura dell'apparato per la digestione. Destinato essendo dall' ente supremo a popolare l' universo, gli era necessaria questa particolare qualità, la cui mercè tutti i luoghi ed i climi gli possono convenire.

Ad onta di tale facoltà dell' uomo di nutrirsi ugualmente di vegetabili o d' animali, è nullameno notabilmente soggetto per tale riguardo all' influenza dei climi, sicchè un alimento può essere convenientissimo in un paese, e non del pari in un altro; in generale quanto più si va avanzando verso il Norte, maggiore diviene il bisogno, e diremo quasi la necessità di un nutrimento animale.

Sotto ai tropici dove le sostanze più desiderate sono quelle zuccherine ed amidacee, e quelle stimolanti ed animali ripugnano, e riescon nocive, crescono il riso, le patate, il formentone, il manioc, il miglio, l' albero del pane, e tutte le frutta acquee e mucilagginose,

Abbandonando questa zona entriamo in quella dove cresce il frumento, e già la provvida natura riunì in questa graminecea alla fecola, un principio particolare (il glutine), dotato delle propriatà istesse delle sostanze animali, giacchè la decomposizione di esso fornisce al pari di quella l' azoto e l' ammoniaca; sicchè la natura somministra all'uomo quanto al suo ben essere è necessario con un passeggio graduato e quasi insensibile. Nel-

la zona di cui parliamo, gli alimenti vegetabili vengono ancora preferiti, ma contengono questi un principio che li assimila alquanto alla sostanze animali; nè ciò accade soltanto nel formento, ma ancora nella castagna, che è il principale nutrimento in alcuni paesi montuosi d'Italia e di Francia, e la quali in luogo del glutine contengono quantità considerevoli d'albumina.

Nei paesi situati fra l'Atlante ed il Mediterraneo cumincíasi a mangiare carname, ed il consumo ne è maggiore in Ispagna, più ancora in Francia ed enorme nell' Inghilterra e nel norte dell' Alemagna; finalmente nelle regioni rigide a glaciali, il solo rimedio all' indebolimento che il freddo cagiona, si è il nutrimento esclusivamente animale. I Groenlandesi, i Kempcadelli, ec. mangiono le foche a gli orsi marini; il loro pane componesi di carni di pesci seccate e ridotte in pulvera; bevono l' olio di balena, a condiscono queste vivande con pesci la cui putrefazione alquanto innoltrata svulse gran quantità di ammoniaca.

Tale necessità d' un regime particolare secondo i climi, concorre a fare che alcune sette religiose stabiliscansi più facilmente in certi luoghi: quelle che prescrivono il regime pittagorico, ebbero origine all'Indie dove tuttora sussistono, ma non poterono stabilirsi e durere più al norte e neppure in Grecia ed in Italia. Possiam dire lo stesso di varie altre religioni per quanto spetta alle estinenze da esse prescritte; la storia del Medio Evo ci fa conoscere essere stata questa una delle principali cagioni che per lungo tempo impedirono ad alcune religioni di introdursi nel Norte, dove le regole dell' estinenza non vennero mai esattamente seguite.

Dacchè in alcuni paesi cibansi di carne i prigionieri, videsi scemare la loro mortalità. Si assicura che in Isvezia ed in Norvegia la condanna a pane ed acqua equivale ad una sentenza di morte, e che di rado vi si dura più di due o tre mesi.

Da questi pochi cenni si vede la necessità di modificare i cibi secondo i climi, e se ciò è vero parlando delle popolazione in generale, lo è viepiù trattandosi di operai che devono fare continuo uso delle loro forze fisiche. Il Negro e l'Arabo, trasportati nelle nostre regioni abbisogneno dello stesso nutrimento dei nostri artigiani ai cui lavori partecipano e se questi ultimi passassero ne' paesi di quelli, dovrebbero conformarsi alla loro foggia di vivere, per non averne nocumento alle salute.

Da quanto dicemmo e da varî altri fatti che non si possono qui annoverare, risulta che nel nostro clima il nutrimento dev' essere misto di vegetabili e d' animali; quelli tutti che in qualità di amministratori, capi d'officine od altro, dirigono un gran numero di persone, devono adunque dar loro il mezzo di procacciarsi queste due sorta di cibi, e ciò principalmente allorchè hanno bisogno della forza di questi individui, e dipende da questa il buon esito delle loro intraprese.

Havvi un punto di grande importanza nello stabilire un regime, per trarre ogni vantaggio possibile dal nutrimento sì riguardo alle forze che alla salute, e consiste nel regolare la distribuzione degli alimenti per modo che se ne prendano sempre uguali quantità ed alle medesime ore. Esaminando sotto tale aspetto i soldati allorchè sono al servizio, ed i prigionieri trattati come conviensi, vedremo che entrambe queste classi mantengonsi in ottimo stato con un regime che sarebbe loro insufficiente se lo prendessero quando ad un' ora quando ad un' altra, e più poi se ne ricevessero

qualche giorno di più ad alcun altro di meno. Tutti i militari di cavalleria sanno che accada lo stesso anche pei loro cavalli.

I capi adunque di grandi officine e quelli tutti che si troveranno in circostanze simili a quelli, dovranno procurare con ogni sforzo di regolare il regime dei loro dipendenti; sarebbero assai più utili refettorii comuni ove si riunissero tre o quattro volte al giorno tutti gli operai d'una manifattura, di quello che le paghe settimanali che tutti in oggi accostumano. Quest' ultimo metodo ha l'inconveniente di nuocere al lavoro dell' operaio, pel soverchio carico dello stomaco nei due o tre primi giorni della settimana, e per la scarsezza di cibo negli altri giorni, lasciando anche di parlare delle malattie che questo regime inevitabilmente cagiona e che i medici degli ospitali hanno tuttogiorno sott'occhio.

In alcune fabbriche adopransi altrettanti fanciulli che uomini; non possono nè devono questi certamente trattarsi collo stesso regime.

L'azione degli organi digestivi non è la medesima ad ogni periodo della vita; attivissima nell' età giovanile, va scemando a misura che avvicinasi la vecchiaia, sicchè il bisogno di cibo è assai più vivo nel fanciullo il quale deve ritrarre da quello non solamente di che sostenere la propria esistenza, ma ancora questo è necessario pel suo crescimento. Quanto giornalmente vediamo ci prova che se ad un adulto bastano due pasti nel corso della giornata, al fanciullo che non ha finito di crescere ne occorrono quattro, e ciò principalmente se questo fanciullo si presti ad operazioni nelle quali deva impiegare le forze muscolari.

Malamente quindi si opera nella officina non facendo veruna distinzione fra queste due classi relativamente all' ordine ed alla frequenza dei pasti, e la generazione che deve succedere a quella dei nostri operai, non può a meno di risentire grave danno per una simile trascuranza. Questa mala direzione del regime, unita ai lavori eccessivi per fatica a lunghezza che esigonsi dei fanciulli in tutti i paesi ove sono manifatture, merita di eccitare l'attenzione dei filantropi e quelle ancora del legislatore. Se vi sono leggi che proibiscono di far eseguire ai forzati ed ai rei chiusi nelle prigioni alcuni lavori nocivi alla salute, perchè si potrà approfittarsi dell' indigenza d' una famiglia, per addossarli ai più deboli membri di essa, la cui forze si spossano in tal guisa prima che siano giunte al loro intero sviluppo?

L'uomo che lavora molto non solamente abbisogna di una sufficiente quantità di alimenti, ma ancora che questa quantità occupi un certo spazio nel suo stomaco; altrimenti sente una svogliatezza che nuoce allo sviluppo delle sue forze alla stessa guisa che una insufficienza di cibo. Si spiega con ciò la preferenza che danno molti operai a quel pane bigio che sotto un dato volume contiene assai meno principii nutritivi del bianco; questo passa prontamente pel loro stomaco e fa che sentano più presto il bisogno di cibo. Chi si è astenuto per qualche tempo dall' uso di alimenti solidi, ben conosce l' utile influenza meccanica d' una sostanza solida benchè poco o nulla nutritiva.

La masticazione che fa concorrere la saliva nella bocca e ne impregna gli alimenti spiega essa pure i vantaggi di questi cibi solidi: giova quindi per la salute dare agli uomini il tempo sufficiente a fare i loro pasti, ed anzi proibire loro di farli con quella precipitazione che osservasi in alcuni operai che lavorano a compito. E' inutile aggiugnere che merita

Digitized by Google

biasimo ben maggiore il metodo adottato da alcuni capi-mastri di far mangiare i loro operai senza interrompere il corso dei lavori: ci accadde più volte notare gl' inconvenienti di questo metodo, a però inculchiamo di abbandonarlo.

Si trarrà quindi il maggior profitto possibile pegli operai da una data quantità d'alimenti dividendola in due parti e riducendo l'una in una specie di zuppa lasciando l' altra sotto forma solida: l' istinto istruì su tale rapporto gli artigiani, meglio che non vi sarebbero riuscite le lezioni dei dotti.

Al principio di questo articolo abbiamo detto che l'uomo era organizzato in modo che gli convenivano così i cibi vegetabili che quelli animali, e che quanto più si andava avvicinandosi al norte più era necessario scarseggiare dei secondi ed abbondare dei primi; ne abbiamo dedotta la conseguenza che nei nostri climi, quando si vorrà trarre il maggiore partito possibile dalla forza muscolare degli uomini, converrà necessariamente assoggettarli ad un regime misto: quindi anzichè fare uso di carni una o due sole volte per settimana, al che principalmente accostumasi di obbligare i prigionieri, sarà assai meglio compartire questa dose di carne ed unirla ai le gumi, e massime a quelli farinosi, che sono il loro cibo giornaliero. Se non si dà che sola fecula ad un cane, ad un sorcio o ad un gatto, si osserva che non la digeriscono, e che passa nei loro escrementi senza essersi punto alterata, onde gli animali sollecitamente soccombono. Ma se a questa fecula aggiongnesi una piccola quantità di sostanza animale, tosto sviluppasi in essa tutta la facoltà nutritiva che possede. Accadde lo stesso fenomeno col pane: negli esperimenti fatti da Edwards tutti i cani nutriti con solo pane ed acqua perirono in capo a sei settimane, e due cucchiaiate di brodo gettata sul pane impinguarono rapidamente altri di questi animali. Il caso ci offre un esperimento vieppiù concludente: sotto Carlo X re di Francia vollesi per economia togliere ai cani da caccia i resti di sevo che loro si davano e nutrirli di solo pane; perirono tutti e convenne tosto tornare al regime misto, la cui necessità era stata comprovata dal fatto.

Fra le sostanze animali onde possiamo disporre e di cui cibansi gli operai si può fare una scelta giudiziosa che molto contribuirà allo sviluppo delle loro forze; le carni fatte e principalmente quelle di bue, di castrato e di maiale, sono quelle da essi preferite per istinto; il loro stomaco robusto trova in queste sostanze da esercitare la sua azione; l'ultima principalmente per la resistenza che oppone alle forze digestive e per la gran copia di principii alimentari che essa contiene, produce effetti sorprendenti allorchè si deva prestarsi a lavori faticosi continuati e dei quali non abbiasi l' abitudine. Nel verno la si deve preferire ad ogni altra, e ad essa principalmente si conviene l'unione di vegetabili secchi od erbacei.

Dallo stato più o meno perfetto degli organi e delle funzioni digestive risulta per l'operaio, come facilmente comprendesi, una grandissima variazione nella forza muscolare. Quindi allorchè s' impiegano molti uomini a lavorare a giornata interessa più di quello che si crede sorvegliare lo stato del loro sistema digestivo. Nei nostri paesi inciviliti, dove gli uomini abbondano più ancora del bisogno, si riderà forse di tali minute particolarità, ma sarà ben altrimenti nei paesi meno popolati, ed in quelli ove sussistono tuttora gli schiavi che rappresentano un capitale da cui studiasi di trarre buon frutto.

Digitized by Google

Sarebbe nostro parere che un padrone il quale compera dagli operai una data forza, e fornisce ai loro giornalieri bisogni, non lasciasse loro la cura della distribuzione dei loro alimenti nel corso della settimana: ripetiamo una tal massima alla fine di questo articolo, perchè la stimiamo ugualmente necessaria all'interesse del padrone che alla salute degli operai.

I padroni ignorano qual bene morale e fisico farebbero alla società pagando agli operai ogni sera il loro lavoro della giornata; ma ciò in molte manifatture non è possibile. Ci limiteremo quindi a desiderare che lo si faccia quando il si può.

Il timore d'oltrepassare i limiti che ci siamo stabiliti ci sforzano ad arrestare i nostri riflessi, dovendo inoltre considerare gli alimenti sotto un altro punto di vista, vale a dire, per ciò che riguarda lo smercio di essi, oggetto che dà origine ad un esteso commercio.

La vendita degli alimenti eccitò sempre l'attenzione dei magistrati che invigilano alla conservazione della pubblica sanità e tutte le leggi antiche e moderne contengono severe disposizioni dirette a prevenire gli abusi e le frodi ond'è più d'ogni altro suscettibile questo genere di commercio. Le municipalità sono per lo più incaricate di una accurata vigilanza sui commestibili esposti alla pubblica vendita non solo nelle vie e sui mercati, ma ancora nelle trattorie e botteghe dei droghieri, de' fruttaiuoli, de' pizzicagnoli e di tutti quelli in somma che vendono cibi o condimenti: quelli guasti, corrotti o nocivi vengono confiscati e gettati, e i venditori assoggettansi ad una multa o castigo più o meno grave secondo la loro colpa e le conseguenze che derivarne potevano. Nel caso che l'uso di alcuni cibi abbia recato infermità o la morte, il venditore di essi è sempre responsabile verso la legge di questi accidenti e ne viene severamente punito.

I regolamenti sanitarii a ciò relativi variano quasi per ogni città, conformandosi alle circostanze particolari del luogo ed agli usi dagli abitanti, sicchè impossibile cosa sarebbe il darne quivi una idea.

In generale però si proibisce la vendita degli animali morti di malattia e più poi se questa era epidemica. Alcune specie di commestibili, la cui adulterazione presenterebbe gravi pericoli, sono soggetti a particolari disposizioni. Così, a cagione d'esempio, i pizzicagnoli, i macellai, i mercanti di grani, i raffinatori, i confettieri, i venditori di sali, di vino e di birra, ec., sono soggetti a leggi speciali che vegliano sulle varie frodi che eglino possono introdurre nella preparazione e nella vendita delle loro merci. Parlando di quelle varie arti accenneremo le discipline cui ciascune di esse è assoggettata.

(PARENT DU CHATELET— ADOLFO TRÉBUCHET.)

ALINATRO. Nome che alcuni naturalisti hanno dato al *natron* o carbonato di soda che ci viene dall'Egitto, mescolato ed una considerevole quantità di solfato di soda. (V. NATRON).

(BONAVILLA.)

ALINATRO. Efflorescenza di soda carbonata che riscontrasi sopra i muri dei vecchi edifizi, la quale si distingue dalle calci nitrate pel suo sapore di lisciva.

(BONAVILLA.)

ALINITRO. Sal nitro o mistura di sale e nitro. (BONAVILLA.)

A LIVELLO. Vale diritto, tale che tutti i punti siano in uno stesso piano orizzontale, sicchè il livello sovrappostovi non inclini da veruna parte.

(G.**M.)

A LIVELLO. Nell'arte delle fortificazio-

ni dicesi *tiro a livello*, il tiro parallelo al piano, detto anche *di punto bianco*, e chiamasi a livello, quasi *ad libellum*, cioè in bilancia e che non inchini più da una che da un'altra parte. Dicesi di punto in bianco perchè usando i bombardieri la squadra con l'angolo retto diviso in dudici punti, chiamano l'elevazione al primo punto, al secondo, al terzo, ec., *tiro di punto uno*, *di punto due*, *di punto tre*, ec. Quel tiro che non ha elevazione veruna vien detto *di punto in bianco*, cioè di *punto niuno*, di *punto zero*.

(Pezzana.)

ALIZARINA. Robiquet e Colin diedero questo nome alla materia colorante della robbia (V. lacca). G.**M.)

ALLA. V. ala.

ALLARGATOIO. Abbiamo veduto nel Dizionario che il numero di facce di questo stromento non è sempre il medesimo: non bisogna però credere che questa differenza non influisce sull' effetto: quante più facce ha un allargatoio più esattamente rotondo riesce il foro ingrandito; ma gli angoli degli spigoli essendo in tal caso meno acuti il lavoro è più lento. All'opposto meno sono le facce più acuti riescono gli spigoli ed il lavoro è più sollecito, ma meno esatto. I migliori sono quelli a cinque facce.

(*Encyclopédie méthodique*).

ALLATTAMENTO *artificiale*. V. capezzolo *artificiale*.

ALLEGAMENTO *delle frutta*. Il restare delle frutte nuove sull'albero al cadere del fiore. (Alberti.)

Allegamento *dei denti*. Quella molesta sensazione e fastidioso torpore dei denti, che si prova in masticando, dopo avere mangiato cose acerbe ed aspre, come agrumi, frutta immature od altro. Un liquore per togliere tale incomodo immaginossi in questi ultimi tempi, e siccome può esso benissimo annoverarsi nella categorie de' cosmetici, delle pastiglie antiacniche, della polveri dentifrigie e di altre simili preparazioni, le quali formano parte del commercio dei profumieri, così non crediamo sia qui fuor di luogo indicarne la preparazione. Componesi esso di due parti di potassa caustica in otto di acqua aromatica di salvia: quando occorre farne uso se ne pongono due cucchiai da caffè in mezz' oncia (15,3 grammi) d'acqua, sciacquandosi con questo miscuglio la bocca. L' alcali neutralizza l'acido e l'allegamento cessa immediatamente. (G.**M.)

ALLEGGIARE *una nave*. Alleggerirla levandone parte del carico.

(Stratico.)

Alleggiare *una gomona*. Attaccarvi alcuni barili voti o pezzi di legno leggero, affinchè galleggi sull' acqua e non tocchi al fondo ove potrebbe logorarsi sfregando contro le rocce. (Stratico.)

Alleggiare *la gomona*. Vale anche fileggiare, cioè lasciarne scorrere una parte per allentarla quando è troppo tesa.

(Stratico.)

ALLEGGIO. V. alleggeritore.

ALLINEAMENTO . L' allineamento delle pubbliche strade è un' operazione che ha per iscopo di dare e mantenere ad esse le convenienti dimensioni regolari, ed è di molto interesse per l' industria il conoscere la maniera di fissare questi allineamenti, farne le pianta, e segnarli sul terreno, come pure quelle disposizioni legislative che riguardano tale argomento e dalle quali non si può deviare senza esporsi a dannosissime conseguenze.

Il primo oggetto da considerarsi per ciò che riguarda lo studio degli allineamenti, si è la larghezza che convien dare alle pubbliche strade, la quale deve regolarsi in modo da facilitare il passaggio delle vetture e della gente a piedi, e

permettere quella circolazione dell' aria che occorra per la salubrità: il nostro piano però ci obbliga a rimandare per tali nozioni alla parola STRADA, e ci limiteremo quindi per ora ad osservare non potersi stabilire questa larghezza che dietro dati variabili, secondo che la via è più o meno frequentata e secondo l'altezza delle case che la fiancheggiano, nonchè secondo i climi e lo stato ordinario dell' atmosfera.

Stabilitasi questa larghezza converrà per quanto è possibile adempiere le due condizioni seguenti, cioè: che questa larghezza sia la medesima lungo tutta la strada, e che ciascun lato di essa formi su tutta questa lunghezza una sola linea retta non interrotta; ossia che questi due lati siano sempre paralelli. Queste condizioni però non sono indispensabili; e se è facilissimo l'adempirle allorchè si tratta di aprire nuove strade, riesce al contrario molto difficile quando si vuol raddrizzare le antiche strade, senza obbligare i proprietarii a levare od aggiungere risalti notabilissimi. In allora è d' uopo deviare più o meno da esse, o attenendovisi solo per quei pezzi di strada che si attrovano compresi fra le altre strade che la intersecano o vi mettono capo; e non facendo i lati esattamente paralelli, od anche, quando non si possa altrimenti, ammettendo uno o più risalti nella lunghezza totale della strada ed in cadauna delle sue parti.

In quest'ultimo caso però si dee procurare che questi risalti siano minori che sia possibile; e che siano disposti quasi regolarmente da ambo i lati della strada, e principalmente che l' angolo rientrante o sagliente che essi formano sia alla dirittura della linea divisoria di due proprietà, affinchè, quando particolari circostanze nol vietino, la facciata d'ogni proprietà formisi d' una sola linea non interrotta. Si vede in effetto quanta difficoltà nell' interna distribuzione e principalmente nella disposizione delle finestre d' una casa, cagioni un gomito nella facciata di essa, oltre ai quali particolari inconvenienti, ciò recherebbe danno al generale interesse, impedendo che questa casa concorra all' abbellimento della pubblica via, con un aspetto regolare.

Sono principalmente da evitarsi i risalti d'una proprietà sopra un' altra, i quali nuocono non meno al particolare, che al generale interesse, giacchè oltre al fare che la proprietà più sagliente nasconde l'altra, producono svolte e rientramenti nocivi alla salubrità e pericolosi per la pubblica sicurezza.

Allorchè si apre una nuova strada, dovendosi allora compensare a ciascun proprietario il valore totale di quella porzione della sua proprietà ceduta alla strada, si può sempre, con tale condizione, dare a questa strada la direzione e la forma più conveniente all' uso cui essa deve servire; ma quando non si fa che allargare o raddrizzare una strada già esistente, siccome i proprietarii le cui case hanno risalti che si devono levare, non hanno diritto che al compenso del terreno che loro si toglie, o nel caso cui sianvi rientramenti, sono obbligati a comperare il terreno che loro occorre per porsi alla dirittura del lato della strada, facendo in vero un' aggiunta alla loro proprietà, così è di giustizia ripartire per quanto è possibile i risalti od i rientramenti da togliersi, cioè i pesi o i vantaggi sui due lati della strada. Ciò però riesce sovente difficile, nel qual caso si deve decidere dietro considerazioni di generale interesse, secondo la direzione più o meno favorevole, le spese maggiori o minori od infine la facilità di verificare piuttosto un pieno che un altro.

Digitized by Google

Non devesi, par esempio, esitare nello stabilire tutti o la maggior parte dei risalti da levarsi da un solo lato, allorchè in tal modo la direzione della strada avvicinisi maggiormente ad un dato punto di comunicazione; quando questo lato sia formato di case di poca solidità, e le quali poco potessero durare con tali risalti, laddove invece il lato opposto compongasi di edifizii solidi e di lunga durata; quando finalmente su quest' ultimo lato v' abbiano edifizii pubblici o privati che convenga rispettare, o per istoriche rimembranze, o per bella architettura, o per qualsiasi altra cagione di generale interesse.

Quanto ai *risalti*, devonsi questi principalmente evitare nelle strade anguste dove producono un incomodo ristringimento della pubblica via. E' da notersi che i risalti nuocono alle private proprietà del pari che i rientramenti, giacchè neppur essi contribuiscono a rinforzare le altri parti dalla facciata.

Ove s' incontrano due strade, quando l'una di esse non sia larghissima e principalmente allorchè l'angolo che fanno insieme non sia retto, giova fare i muri *a biscanto* per non incomodare il passaggio: ma questi biscanti devono avere una conveniente larghezza, cioè circa 3 metri, altrimenti i pedoni difficilmente potrebbero scansare le vetture, nè vi sarebbe modo di farvi finestre od altre aperture.

Finalmente per le *pubbliche piazze* devesi scegliere una tal forma che oltre alla regolerità, ed alle altre qualità necessarie per l' ornamento della città, non impedisca una facile distribuzione delle proprietà private, nonchè degli usci e delle finestre di quelle. In generale per tale riguardo sono preferibili le forme rettilinee; e se le curvilinee riescono di bell' aspetto di raro hanno le altre qualità che abbiamo indicate quando non sieno segnate sopra un raggio assai grande.

Quanto al modo di stabilire gli allineamenti sul terreno, osserveremo che nei disegni delle piante delle strade, importa molto fissare gran numero di *riscontri*, e vale a dire di punti fissi ed immutabili, come sarebbero i contrafforti d' una casa solida e non soggetta a riduzione veruna, dietro i quali mediante biffe e traguardi è facile determinare all'atto di costruire un edifizio per quali punti deva passare la parte dell'allineamento da questo occupata.

Trattandosi di un oggetto di pubblico interesse le leggi d' ogni paese incivilito sorvegliano e dirigono i lavori stradali acciocchè concorrano quanto è possibile al decoro ed al comodo comune. Variando però le disposizioni secondo i luoghi, anzichè attenerci a veruna particolare legislazione indicheremo in generale quelle discipline in cui quasi tutte concorrono, rimandando i lettori alle leggi stesse pei più minuti particolari su tale rapporto.

Chiunque pertanto voglie demolire, rifabbricare o riattare una casa, od anche un muro di essa, che guardi la pubblica via, non può farlo senza il permesso dell'autorità, la quale può in molti casi negarlo. Così, per esempio, può l'autorità vietare di consolidare una casa il cui risalto ingombrasse la strada, sicchè giovasse lasciarla cadere: può proibire la costruzione di una casa che risultasse contraria alla pubblica sicurezza, od anche alle leggi ornamentali, ordinando la riforma del piano di essa.

Anche i privati possono opporsi ad una costruzione che danneggi le loro proprietà, come sarebbe una facciata con isporti di colonne o pogginoli che tolgano la vedota alle finestre delle case vicine. Un bettoliere di Parigi, per esem-

pio, aveva fatto colorire di rosso, come ivi accostumasi, la intera facciata della sua taverna; no mercante di pannilani che abitava di contro lagnossi perchè il riflesso che veniva da quel muro, non lasciava più discernere la tinta de' suoi panni, ed il bettoliere veone obbligato a cangiare il colore.

L'adempimento della leggi dagli allineamenti è di granda importanza pei proprietarii, i quali mencandovi si espongono a grandissima perdite, venendo spesso condannati a demolire i lavori cominciati od ancha compiutl. Talvolta anche gli architetti ad ingegneri sono soggetti a gravi pana, e sempra pui responsabili di risarcimento verso i proprietarii, non potendo addurre a scusa l'ignoranza di laggi cha è loro dovere di conoscere.

All'articolo STRADE parlaremo del modo di segnarle e di costruirle, in quanto riguarda alla migliore e più economica loro esecuzione.

(GOURLIER — ADOLFO TARBUCHET.)

ALLUDA *montana*. Asbesto membranoso, leggero a biaochissimo detto anche *cuoio montano*. (ALBERTI.)

ALLUME. La combinazione dell' ALLUMINA all'acido solforico non può cristallizzare quand'anche sia concentratissima: essa non produce che degli aghi che si rappigliano in masse densa; ma se si aggiungono dei solfati di potassa o di ammoniaca, allora cristallizza facilmente in bei ottaedri. Si dà ugualmente il nome di *allume* ai miscugli del solfato d'allumina coll' uno o coll' altro di questi due sali che vengono sostitoiti l'uno all'altro in tutte le operazioni delle arti, e trovansi spesso mesciuti nell'allume del commercio. Il solfato di soda forma ugualmente un allume che cristallizza come i precedenti, ma che è assai più solubile e più difficilmente si ottiene puro.

Il solfato di allumina si decompone completemeote ad un' alta temperatura; l' acido solforico si sviluppa in acido solforoso e in ossigeno, e l'allume rimane puro: la stessa decomposizione avviene adoperando l'allume a base di ammoniaca, perchè il solfato di questa base si trasforma in prodotti volatili: questo metodo serva per ottenere l' ALLUMINA (V. questa voce). Ma quando si espone al fuoco un allome a base di potassa, rimane una materia ahbrostite contenente l' allumina e il solfato di potassa, ch' è difficilissimo separare da essa; se il calore si sostiene par molto tempo, l' allumina si combina colla potassa, e l' acido solforico si separa.

L'allume contiene 0,45 di acqua di cristallizzazione che si separa ad una temperatura poco elevata; la materia si gonfia e si trasforma in uoa massa leggera, porosa, quasi insipida, difficilmente solubile nell'acqua detta *allume usto*, che si prepara ad uso medico. Acciocchè abbia l'apperenza e la proprietà richieste, conviene eumeotare il calore gradatamente e lentamente; e i crogiuoli in cui si opera, debbono essere lunghi e stretti, perchè il rigonfiamento si faccia più regolarmente.

L'acqua bollente scioglie poco più del proprio peso di allume, e solo $\frac{1}{17}$ alla temperatura di 15°. Tale proprietà serve a separarlo dal solfato di ferro che vi è unito quando lo si ritrae dagli schisti o dalle argille.

L'allume si combina facilmente cui tessuti organici, e fissa sopra di essi le materie coloranti solubili nell' acqua. Questa proprietà è una delle basi dell'arte tintoria: in alcuni casi, una piccola quantità di solfato di ferro che vi è unito altera la bellezza delle tinte, e allora conviene adoperare un allume perfettamente puro.

Digitized by Google

Gli allumi a base di potassa o di ammoniaca hanno la stessa chimica composizione: essi contengono un equivalente di solfato di allumina, uno di solfato di potassa, e 24 equivalenti di acqua; ossia in peso

Allumina	10,82
Potassa	9,94
Acido sulforico	33,77
Acqua	45,47

Allumina	11,90
Ammoniaca	3,89
Acido solforico	36,10
Acqua	48,11

Se si fa bollire l'allume di potassa con dell' allumina in gelatina, o si varsa una piccola quantità di potassa o di soda nella sua dissoluzione, formasi un allume basico ch'è di grande importanza nella tintura. Disciolto nell' acqua fredda, la sua composizione non si altera, e coll'evaporazione spontanea fornisce dei cubi opachi, mentre l' allume ordinario cristallizza in ottaedri che restano trasparenti. Alla temperatura di +42 a 43° si depone del solfato assai basico, e il liquore feltrato caldo fornisce dell'allume ottaedrico: questo risultamento indusse per molto tempo in errore i chimici più distinti sulla vera natura dell' *allume di Roma* che i tintori preferivano a tutti gli allumi fabbricati altrove; il che riguardavasi come un pregiudizio. E' osservabile che mentre l'esperienza di Vauquelin tendevano a far credere che i tintori s' ingannassero nel preferire l'allume di Roma, Hassenfratz opinava, quello che venne ora giustificato dai fatti, cioè che l'allume di Roma diferisse dall'allume ordinario per la quantità di base che conteneva. Gli esperimenti di altri chimici si accordavano colla opinione di Vauquelin finchè D' Arcet fabbricò in grande dell'allume di Roma aggiugnendo un poco di potassa alle dissoluzioni, e operando ad una temperatura inferiore ai 40°; dimostrando così che da tale circostanza dipendava la formazione dell' allume cubico: l' esperienze di Koechlin Schouch confermarono questi risultamenti di somma importanza per la tintura, e provarono con quale circospezione la scienza debba formar dei giudizi sugli effetti ottenuti nelle arti, e quanto facilmente una piccola differenza nella proporzione dei corpi possa influire sulle loro proprietà.

Abbiam detto, parlando dell' acetato di allumina, che il liquore bollito fornisce un precipitato che si ridiscioglie col raffreddamento; questo precipitato è un solfato di allumina molto basico, simile a quello che si separa dalle dissoluzioni di allume di Roma quando si fanno bollire: esso contiene 77,39 di allumina, e 22,61 di acido solforico per ogni quintale, ovvero 8 equivalenti di base per uno di acido.

L' allume trovasi totalmente formato nelle vicinanze di alcuni vulcani: la quantità che se ne potrebbe raccogliere a tal modo è piccolissima; ma trovasi in diversi luoghi un minerale formato di allume di potassa, combinato con un idrato di allumina, come ve n'ha abbondantemente a Tolfa; se ne trova anco in Francia al Mont-Dore, in Auvernia.

Esposto ad una temperatura sufficientemente elevata, l' idrato di allumina di questa miniera si decompone e rende libero l'allume, che può allora disciogliersi nell'acqua; per giugnere a questo risultamento, è necessario che il calore sia appena bastante per separar l'acqua dall'idrato: se fosse maggiore, lo stesso allume si decomporrebbe. La sostituzione delle fornaci da calce a quelle di river-

bero farebbe perdere questa industria, perchè nella calcinazione della miniera, il calore non può giugnere al centro dei pezzi per agire sopra l'idrato senza essere si forte da decomporre il solfato esternamente.

La miniera polverizzata grossamente si riscalda in forni di riverbero e si getta sopra un terreno battuto, ove si ometta con dell'acqua. Dopo un certo tempo, ordinariamente un mese e mezzo a due mesi, si lisciva la materia e si evaporano i liquori in caldaie di piombo riscaldate sul fondo, disposte in modo che il liquore non possa oltrepassare 45 gradi, agitando il miscuglio per rendere la temperatura uniforme. Può avvenire che, per accidente o per mancanza di agitazione, una parte del liquido si riscaldi troppo; allora una porzione dell'allume cubico si converte in allume ottaedrico Se l'operazione fosse sempre ben condotta, non se ne otterrebbe giammai; ma se ne ottiene sempre una certa quantità mesciuta all'allume cubico.

Si può ottener questo effetto a volontà aggiugnendo ad una dissoluzione di allume ordinario tre a quattro centesimi di potassa ad una temperatura inferiore ai 40°; i cristalli ottenuti sono cubici a possono servire, come l'allume di Roma, alle operazioni della tintura: in tale maniera D' Arcet preparò grandissime quantità di questo allume. Prendesi a tale oggetto dell'allume ottaedro *puro*, se ne fa una dissoluzione leggera nell'acqua a 50°; vi si aggiungono tre gradi alcalimetrici per 100 di allume, e si lascia cristallizzare. I tintori potrebbero ottenere il medesimo effetto aggiugnendo la stessa proporzione di potassa al loro allume, e operando nelle stesse circostanze.

La miniera del Mont-Dore è situata in maniera che sarebbe quasi impossibile trarne profitto: ma dai risultamenti qui riferiti si vede che questa perdita è di poco danno.

Negli altri paesi si seguono differenti metodi per ottenere l'allume, sia servendosi di schisti allominosi, sia trattando direttamente l'argilla coll'acido solforico: in tutti i casi però non si ottiene che un solfato di allumina, il quale devesi poi trasformare in allume aggiugnendovi del solfato di potassa o di ammoniaca.

Trovansi in molti luoghi degli schisti argillosi entro ai quali v'ha del ferro piritoso bianco o in frammenti isolati, o intimamente mesciuto colla massa.

Quando la miniera è compatta, conviene arrostirla, locchè si opera come segue.

Si comincia dal battere fortemente il terreno per renderlo meno permeabile che si può, e vi si stende uno strato di fascine che si ricopre con un altro strato di minerale arrostito, e poi con un nuovo strato di fascine: sovrapponesi quindi il minerale da arrostire; si accende il fuoco gettando dei carboni accesi in alcune cavità lasciate a tal fine nella massa, e si regola la combustione secondo la natura della miniera, ricoprendo il mucchio con nuovi strati di schisto, sempre più diviso, a proporzione che l'arrostimento progredisce, aggiugnendovi all'uopo della legna. Si fanno mucchi di 30 a 40 metri di lunghezza, e 2 a 3 di larghezza.

L'arrostimento è compiuto quando la materia raffreddata acquistò un sapore astringente; fu ben condotto allorchè tutta la massa trovasi disaggregata e di colore uniforme.

Siccome l'operazione dura per moltissimo tempo e le piogge che cadono sui mucchi disciolgono dell'allume, s'inclina il terreno e si circonda d'un canaletto che conduce le acque in una fossa ben intonacata di creta.

Le ceneri di legna contenendo dei sali

Digitized by Google

di potassa, e la combustione del carbon fossile o della turba, quando si fa uso di questi combustibili, producendo dei sali ammoniacali, formasi dall' allume più o meno abbondantemente. L'arrostimento decompone il solfuro di ferro, parte del solfo si svolge sotto forma di vapori, un'altra parte allo stato di gas solforoso, e queste sono totalmente perdute. La sola parte convertita in acido solforico, si combina all' allumina od al ferro formando dei solfati. Se l' arrostimento si è fatto ad un'alta temperatura, il solfato di ferro in gran parte si decompone, trasformandosi in perossido; e se il calore fosse stato troppo forte, lo stesso solfato di allumina proverebbe una decomposizione. In tutti i casi, i residui devono contenere una più o men grande proporzione di sotto solfato di perossido di ferro, e dell' allume basico insolubile, il quale perdesi ugualmente in questa operazione.

Gli schisti friabili non si arrostiscono; la loro esposizione all'aria in mucchi che si rimescono di tratto in tratto per rinnovare la superficie e il contatto coll'aria bastano perchè si formino dei solfati di ferro e di allumina; il riscaldamento della massa serve di guida alla operazione.

In qualunque maniera siasi preparato l'allume, coll'arrostitura cioè o colla sola azione dell'aria, se ne separa con adattati lavacri il solfato d'allumina formatosi, e l' allume di potassa o d' ammoniaca che ne risultò mediante i sali forniti dalle ceneri delle legna o dalla decomposizione del carbon fossile nel corso dell' operazione.

Il minerale stacciato si mette in quattro a sei recipienti. Dopo averlo ben mesciuto coll'acqua si lascia deporre, e si trae chiaro il liquido, il quale si raccoglie in una cisterna posta nel mezzo per poi evaporarlo. I residui si lisciviano a parte, e i liquori che si raccolgono, sempre meno saturati, si passano sopra nuovo minerale. Si riuniscono tutti per la avaporazione.

Con questo metodo, la quantità di acqua adoperata è assai maggiore che col metodo seguente, analogo a quello che si tiene nelle nitriere, il quale richiede meno mano d'opera. Si eseguisce in tini di legno oppure in bacini di pietre silicee unite a secco, e cementati all' esterno con un grosso strato d' argilla ben battuta. Al fondo si pongono dei pezzi di legno un po' distanti un dall'altro, e si ricoprono con fascetti di paglia, su cui si mettono delle tavole che fanno un doppio fondo; per un' apertura che chiudesi a volontà si colano le liscive. Si riempiono i tini di minerale immerso nell' acqua: dopo un tempo più o meno lungo, secondo che le ceneri sono più o meno abbondanti, si cola il liquido sostituendovene dell'altro. In un bacino di 27 metri cubici di capacità, si mettono circa 10 metri cubici di acqua.

La prima lisciva segna 20°, la seconda 15°, la terza 10°, la quarta 5°; si mette per l'ultima volta dell'acqua sopra il residuo, la quale acquista appena mezzo grado. Le acque deboli si versano sopra dell' altro minerale.

Si portano queste acque a 30° colla evaporazione, e si colano in una tinozza ove deponesi del solfato di allumina e di potassa basico; si travasano poscia in cristallizzatoi, ove cristallizza molto solfato di ferro. Le acque-madri si rimettono nella caldaia per concentrarle a 38°, e vi si aggiugne del solfato di potassa o del solfato di ammoniaca, secondo le circostanze; oppure si evaporano in massa e si vendono col nome di *magmi* per convertirle in allume.

Se le caldaie adoperate sono di piom-

bo, non occorre loro veruna preparazione; se sono di ghisa, si ricoprono con uno strato di calce, poi vi si fa bollire una lisciva di solfato di potassa, e tale operazione ripetesi più volte.

Quando si sono formati dei cristalli di di allume nelle prime composizioni, si mettono a parte per trattarli con quelli che si ottengono nella operazioni seguenti.

Due metodi si possono seguire per ottenere l'allume in istato puro: si può adoperare una dissoluzione di solfato di potassa saturata a caldo, o di solfato di ammoniace fredda che si versa in quella di solfato di allumina calde: coll'agitazione si ottiene immediatamente un sedimento di piccoli cristalli, indi si evapora l'acqua-madre, e s'intorbida la cristallizzezione, egitandola con bastoni di legno mentre si raffredda.

I cristalli si mettono in tramoggie, ove si lavano con una dissoluzione saturata a freddo, di allume e di solfato di ferro, diminuendo sempre più la proporzione di questo sale: adoprasi finalmente una dissoluzione di allume puro, e per togliere la dissoluzione che impregna i cristalli, vi si passa sopra un poca di acqua. Questo metodo che si prupose come vantaggiosissimo, non lo è in fatto: nella cristallizzazione confusa, l'allume ritiene del proto-solfato di ferro, che è impossibile separare col lavacro; mentre ottanendo dei grossi cristelli, si può avere un allume puro anche de une soluzione che contenga molto ferro come provano i risultamenti che seguono:

Si disciolsero in 200 parti di acqua 100 parti di allume contenente del solfato di ferro, e se ne ottennero 72 di allume perfettamente puro; discioglien do 66 dello stesso allume nell'acqua-medre, si ebbero 60 di allume della stessa purezza: l'ecqua madre adoperata a disciogliere ancora 70 di allume, diede la stessa quantità di cristalli che non contenevano indizio di ferro: ridisciogliendo due volte 70 parti di allume nell'ecqua-madre, se ne ritrassero ogni volta 66 di allume ugualmente puro; e aggiugnendo all'ultima acqua-madre una eguele quantità di sale, si ottennero finalmente 66 di allume un poco ferruginoso.

Le acque-madri contenendo una grandissime quantitè di solfato di ferro, fornirono un allume impuro.

Si trova che con questo metodo, si possono ottenere circa sette ottavi dell'allume impiegato perfettamente puro, e un ottavo di allume contenente all'incirca taoto ferro quanto l'allume di Liegi; questi risultamenti non possono lasciare alcun dubbio sulla preferenza da darsi al metodo di cristallizzazione in grossi cristalli: la fabbricazione in grande li confermò pienamente.

Per non perdere solfato di allumina, e non adoperare un eccesso di solfato di potassa o di solfato di ammoniaca, è necessario determinare esattamente, sopra una piccola quantità, le proporzioni che si debbono usare; ciò si otterrebbe conoscendo la quantità di ellumina e il titolo del solfato di potassa e del solfato di ammoniaca.

Se i megmi contengono poco solfato di ferro, basta precipitare coll'ammoniaca in eccesso, una dissoluzione di 5 oppur 10 grammi di essi, lavar bene e far arroventare l'allumina per conoscerne la proporzione. Ma se vi fosse del solfato di ferro in maggior quantità, converrebbe far bollire colla potassa, ridotta caustica mediante la calce, il precipitato ottenuto coll'ammoniaca, feltrare, ecidulare il liquore, versarvi dell'ammoniaca, e operare come precedentemente.

Rispetto ei solfati, se ne determina il velore versando in une dissoluzione di

5 a 10 grammi di quelli, una dissoluzione di cloruro di bario di cui si conosca il valore: 100 di solfato di barite equivalgono (omettendo le frazioni) ad 85 di solfato di potassa, ed a 64 di solfato di ammoniaca.

Siccome il solfato di potassa è sempre acido, conviene cominciare dall'ottenerlo neutro, aggiungendovi un eccesso di ammoniaca o di carbonato di questa base, e riscaldandolo fino al rovente: si discioglie poi nell'acqua per assaggiarlo.

Tuttavia nelle fabbriche si giugne e risultamenti abbastanza esatti, convertendo in allume, col mezzo dei solfati di potassa o di ammoniaca, una quantità data di solfato di allumina, e allo stesso modo si assaggiano i solfati trasformandoli in allume con un eccesso di solfato di allumina. Questo metodo ha il vantaggio di far rilevare il titolo dei prodotti dal peso di sostanze che sono più gravi e più voluminose di quelle sottoposte all' esperimento.

Invece di aggiugnere al solfato d'allumina le dissoluzioni dei solfati alcalini, Payen propose d'introdurre nel liquido bollente del solfato di potassa in polvere fina, mediante una tramoggia con un piccolo foro agitata continuamente; si evita a tal modo di diminuire la concentrazione dei liquori, e si ottiene una maggior quantità di allume cristallizzato.

Le acque provenienti dalla fabbricazione dell'azzurro *di Berlino* contengono molto solfato di potassa e possono essere vantaggiose nella fabbricazione dell' allume.

Il solfato d'allumina riducesi allo stato d' allume a base d' ammoniaca, aggiungendovi dell'urina putrefatta. Questo sale, che trovasi talvolta in commercio, massime in Francia, somiglia perfettamente all'allume a base di potassa.

Si può anche fabbricare l' allume coll' azione diretta dell' acido solforico sull' argille. Si calcina leggermente questa sostanza per iscacciarne l' acqua e renderla porosa; si macina, si passa per uno staccio finissimo, e se ne uniscono esattamente 100 parti, contenenti 33 di allumina, con 120 di acido solforico a 50°, quale esce dalle camere di piombo; il miscuglio si pone sotto una volta ove scorre l'aria viziata proveniente dai forni in cui si calcina la terra; dopo aver mescinta la materia ripetutamente, si ammucchia in luogo umido ove siavi una temperatura piuttosto calda, e si lisciva poi come dicemmo: si ottengono 300 di allume.

Chaptal aveva ottenuto la stessa azione umettando l' argilla con un acido a pochi gradi soltanto, e ponendola in una camera di piombo, nella quale introducevasi il miscuglio proprio a produrre l'acido solforico; ma questo metodo non può essere economico.

Conviene prendere l' argilla, quant' è possibile priva di carbonato di calce e di ferro, e calcinata soltanto al punto di rendersi friabile.

Usasi anche in Alemagna e in Inghilterra, un metodo, la cui applicazione potrebbe essere difficile soltanto per la mancanza della materia prima. Esso consiste nell' unire alle liscive alluminose del cloruro di potassio col quale si ha un allume di potassa e del cloruro di ferro deliquescente, il quale, appunto per tale sua proprietà, è facilissimo a separarsi: 100 di cloruro di potassio danno 450 di allume.

Qualunque sia il metodo seguito è importantissimo spogliare l'allume di tutto il solfato di ferro che contiene, massimo quando questo trovesi allo stato di protosolfato; essendo bensì vero che l'allume di Roma contiene talvolta molto persolfato di ferro, ma l' ossido ne viene fa-

cilmenta precipitato dall' eccesso di allumina.

La bontà dell'allume di Roma dipende dunque piuttosto dallo stato basico di esso che da una mancanza del solfato di ferro. Questo allume è adunque preferibile a quello ottaedrico, quando pure contenesse uguale ud anche maggior dose di ferro.

Invece di disciogliere l'allume in caldaie riscaldate direttamente, può essere utile riscaldarla a vapore.

Adoprasi in tal caso una tinozza di legno, foderata di piombo, con una tramoggia di piombo, il cui fondo abbia dei fori di sei a setta millimetri di diametro. Riscaldasi il liquido al grado cha si vuole mediante alcuni tubi a vapore, muniti di robinetti fatti di una lega di piombo con 7 a 8 centesimi di stagno: questi robinetti sono immersi nel liquora od in acqua calda perchè l' allume non vi cristallizzi, e giransi con chiavi il cui lungo manico esce dal liquido. Per una tinozza di metri 4,8 di capacità, lunga 2, larga 2,20 ed alta 2, la tramoggia he la profondità di metri 1,40, su 0,80 di base.

Con un simile apparato si disciolgono 2000 chil. di allume, in un ora e 25 minuti, con 251 chil. di vapore.

Quando l'allume è bastantemente puro per metterlo in commercio, si porta la dissoluzione a 50° di concentrazione bollente; si versa in vasi di legno foderati di piombo, fatti di tre pezzi uniti con chiavarde, ove si rapprende in massa; si decanta la poca acqua-madre che rimane; si rompa l' allume in pezzi, ed è allora vendibile.

Acciocchè l'allume sia atto a servire a tutte le operazioni della tintura, è necessario ch'esso non assuma immediatamente un colore azzurro col ferro-cianuro di potassio, e cbe appena acquisti una leggera tinta dopo 24 ore. L' allume uttaedricu è totalmente solubile nell' acqua bollente; l' allume cubico, o *allume di Roma*, lascia deporre, al di sopra di 43°, una piccola quantità di polvere bianca di allume essai basico: si possono facilmente distinguere l'uno dall'altro da questo carettere; quindi à facile accorgersi della frode, che non potè per altro durar lungamente, la quale consisteva nel rotolare l' allume di Francia io botti che avevano servito a contenere del *colcotar* per dare ad esso un aspetto simile a quello di Roma.

La fabbricazione dell'allume potrebbe venir migliorata, evitando la perdita che si fa ettualmente dell'allume basico, nella calcinazione e nelle prime dissoluzioni.

(Gaultier de Claubry—Berzelio.)

Allume *catina o di feccia*. Chiamasi così uelle erti una qualità di potassa del commercio, che è un sotto carbonato di potasse impurissimo e asciutto.

(*Diz. Storia naturale.*)

Allume *di specchio*. Quella specie di solfato di allumina che è in bei cristalli trasparenti e brillanti. (Foucroy.)

Allume *nativo*. Il vero allume nativo, cioè il solfato acido di allumina e di potassa non si trova che in piccolissima quantità; e in minor aopia ancora e più di raro incontrasi quello di allumina e di ammoniaca. La più parte dei pretesi allumi nativi sono semplici solfati acidi di allumina. (Fourcroy.)

Allume *piumoso*. Si dà questo nome ed alcune efflorescenze saline bianche in piccoli fili allungati a setecei che s' incontrano sopra alcune fenditure di rocce a nella caverne: alle volte son vero allume; spesso però anche il solfato di zinco prende le stessa forma. (Foucroy.)

Allume *scagliola*. I fabbricatori d' allume chiamano con tal nome i depositi di selenita che incrostauo i canali per cui scorre la lisciva alluminosa. (Brongniart.)

Allume *usto*. V. allume.

ALLUMIERA. La cava od eltro luogo da cui estraggesi in qualsiasi gnise l'allume. Così dicesi allumiera della Tolfa e simili. (Fourcroy.)

ALLUMINA. In istato puro questa sostanza non ha verun uso: indicheremo tuttavia la sue principali proprietà, perchè incontransi in tutti i composti ove entra in maggior proporzione, i quali sono moltissimo in uso nelle arti, dall'argilla più pura, con cui si fabbrica le porcellana, fino alle terre che si adoprano per le stoviglie più comuni, ed alle crete che servono ad intonacare i bacini, ed impedire il feltramento dell'acque per le pareti di essi.

L'allumina è un ossido d'alluminio formato di 53,3 di quel metallo e 46,7 di ossigeno. E' bianca, dolce al tatto, insolubile nell'acqua, che per altro assorbe in grandissima proporzione; se si espona all'aria dopo calcinata non attrae più l'umidità. Diseccata soltanto, assorbe l'umidità dei corpi con cui si mette a contatto, e può aumentare di peso fino ad un 15 per 100; qualunque però sia il suo grado di diseccazione, si lascia poco penetrare dall'acqua versata sulla sua superficie. Essa ritiene l'acqua con molta forza, si screpola fortemente, si deforma quando vuolsi diseccarla rapidamente. Questa proprietà d'assorbire facilmente l'acqua e ritenerla lungamente, è la cagione della utile influenze di essa sulle terre coltivate, le queli pel suo mezzo meglio resistono alla siccità, e conservano l'acqua necessaria alle vegetazione. Per la sua attrazione coll'acqua l'allumina si attacca alla lingua.

Dopo essere stata calcinata fortemente non si risdiscioglie più negli acidi, o almeno i soli acidi solforico e idroclorico la intaccano assai facilmente. Essa ha una tale affinità per le materie coloranti che

le precipita dalle loro dissoluzioni, e alcuni sali a base di allumina agiscono allo stesso modo.

Queste proprietà s'incontrano in tutte le diverse specie di argille, da stovigliaio, da mattoni, da porcellana, nella terra da purgo, ec. Gli usi di queste terre offrono talvolta delle difficoltà, che a fatica si possono superare; servono ad utilissime applicazioni indicate alle voci ammendamento *dei terreni*, argilla, bacini, mattoni, stoviglie, ec.

Trovesi l'allumina talvolta allo stato di purezza, e forma in tale stato il *Corindone* dei mineralogisti, sostanza la più dura che si conosca dopo il diamante. Cangia di nome secondo i colori che presenta; dicesi *rubino* quella che ha un color di fuoco; *topazzo orientale* quella d'un bel giallo arancieto; *zaffiro orientale* quella d'un colore azzurro; *ametista orientale* quella di colore violetto o porporino, ed è una delle pietre tenute in maggior pregio dai gioiellieri. Trovansi li corindoni in alcuni luoghi d'Europa, ma i più stimati sono quelli che ci giungono dalle rocce granitiche del Tibet, cui, per distinguerli, aggiungesi l'epiteto di orientali.

Lo smeriglio comune (V. questa parola) è quasi sempre formato di allumine allo stato di corindone, mista ad ossido di ferro; sicchè può dirsi una varietà granulare e ferruginosa di corindone.

Per ottenere l'allumina pura, si precipita una dissoluzione di allume con un eccesso di ammoniaca, e si lava bene il precipitato; ciò ottiensi più facilmente per decantazione che sopra un filtro. Se la dissoluzione di allume è assai diluita, l'allumina seccata all'aria è un poco gialla, friabile, e non si attacca più alla lingua: essa contiene 0,58 di acqua, 0,43 della quale si possono separare con un calore rovente, e 5,25 alla temperatura

la più elevata che si possa produrre nei nostri fornelli: le 9,75 rimanenti non possono venire scacciate. Con una dissoluzione di allume concentrata, al contrario, l' allumina che precipita è bianca e friabile, si attacca alla lingua e contiena egualmente 0,58 di acqua, diseccata all' aria, ma perde del tutto quest' acqua con un calore rovente.

Se occorresse moltissima allumina, si potrebbe ottenerla calcinando l' *allume ammoniacale*; l' acido del solfato di allumina si svolge, e il solfato d'ammoniaca si decompone, e rimane dell'allumina, per altro insolubile negli acidi.

L' allumina si unisce a molti corpi facendo l'effetto di un acido ond'è che tali composti si dicono ALLUMINATI (V. questa parola). Ciò avviene perchè l'allumina, dopo la litinia, è quell' ossido che contiene maggior copia di ossigeno: quindi le sue affinità come base salificabile sono molto più deboli di quelle di vari altri ossidi metallici propriamente detti.

Esposta all'azione del calore, l'allumina non si fonde a nessuna temperatura. Le argille provano un restringimento tanto maggiore a proporzione che il calore è più forte. Wedgwood avea stabilito su questa proprietà la costruzione del suo PIROMETRO, per misurare le più alte temperature; ma le incertezze dei suoi effetti ne fece in generale abbandonar l'uso.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY—BERZELIO—DUMAS.)

ALLUMINATI. Abbiamo veduto, parlando dell'ALLUMINA, come quest'ossido, per la gran copia di ossigeno che contiene, agisca talvolta a guisa d'un acido. I composti che esso forma in tal caso sono minerali durissimi che gioverà far qui brevemente conoscere, indicandone la composizione e le principali proprietà.

Alluminato di ferro. Minerale nero, brillante, spesso cristallizzato in ottaedri come l' alluminato di magnesia con cui venne da molti confuso. I mineralogisti gli danno il nome di *pleonasto* o *ceilanite*..

Alluminato di glicina. Una delle più belle pietre preziose, chiamata dai mineralogisti *cimofane* o *crisoberillo*, componesi quasi interamente di questo alluminato, ma contiene però anche piccole quantità degli acidi titanico e silicico e di ossido di ferro in proporzioni variabili. E' il più difficile a fondersi di tutti i corpi ossidati.

Alluminato di magnesia. Minerale cristallizzato in ottaedri, cui diedesi il nome di *rubino spinello* e *balascio*, il primo d'una tinta assai bella, il secondo somigliante al topazzo abbruciato o del Brasile, dal quale però lo si distingue facilmente non essendo elettrico come quello. La tinta di violetto porporino sensibilissima che acquista sempre il rubino o corindone rosso, osservando la luce attraverso la pietra e avvicinandola molto all' occhio, impedisce di confonderla col rubino spinello, il quale invece non ha che una leggera tinta di color roseo. Questo solo carattere basta a non confondere queste due sostanze di prezzo tanto diverso. Il rubino spinello è sì duro che riga il quarzo, ma viene però rigato dal corindone; al cannello non si altera menomamente.

Alluminato di zinco. Minerale di color verde ottaedrico, detto dai mineralogisti *gahnite* dal nome di Gahn che lo scoperse. Duro in modo da rigare il quarzo, ma viene rigato dallo spinello e dal balascio; non si altera ad un' alta temperatura, ed ha un leggero splendore metallico.

(BERZELIO—DESNOS.)

ALLUMINIO. Dopo moltissimi esperimenti tentati, senza frutto, da Davy, da

Berzelio e da Oersted, finalmente Wohler, nel 1827 pervenne ad isolare l'*alluminio*.

Oersted aveva scoperto che mescendo esattamente l'allume col carbone in polvere e facendo passare del cloro sul miscuglio arroventato in un tubo di porcellana, ottenevasi un cloruro d'alluminio anidro, sostanza fino allora sconosciuta. Wohler trovò che mescendo questo cloruro col potassio e riscaldando il tutto si ripristinava l'alluminio.

A questo effetto si mettono al fondo di un crogiuolo di porcellana alcuni pezzi della grossezza di un pisello, di potassiu puro, bene ripulito dalla nafta aderente, e su di esso un volume quasi eguale di clorurο d'alluminio. Si mette un coperchio sul crogiuolo, e si riscalda alla lampada, al principio dolcissimamente per evitare la sua rottura per lo sviluppo interno del calore prodotto dalla reazione, ed in seguito più fortemente, sino a che quest' ultima non sia dissipata. La massa residua è ben fusa e di un grigio nero. Dopo di aver lasciato raffreddare il crogiuolo, lo si immerge in una grande quantità di acqua, si lascia deporre la polvere d'alluminio; si decanta, si filtra, si lava il metallo con acqua fredda e lo si asciuga.

L' alluminio forma una polvere grigia rassomigliante molto a quella di platino. Vi si osservano delle pagliette splendenti di un color bianco di stagno. Sottoposto al brunitoio, prende lo splendore metallico dello stagno, e macchia il mortaio. Non si fonde alla temperatura alla quale si fonde la ghisa; non conduce punto l' elettricità.

Arroventato nell'aria, si abbrucia con grande splendore, e si cangia in allumina; abbrucia nell'ossigeno puro con una luce che l' occhio non può sostenere, ma soltanto dopo che è stato arroventato. Il calore che si sviluppa è così forte che l' allumina viene in parte fusa, e riesce dura quanto il corindone.

L' alluminiu non decompone l' acqua alla temperatura ordinaria; ma al calore della ebollizione, la decompone lentamente.

A questa temperatura non viene intaccato dagli acidi nitrico, idro-clorico, e solforico, anche concentrati; ma a caldo si discioglie facilmente negli acidi. Si discioglie al contrario molto facilmente nella potassa liquida, anche assai debole, con isviluppo d' idrogeno. Si discioglie egualmente in gran parte nell' ammoniaca.

Tuttochè questo metallo non abbia ancora ricevuto applicazioni dirette alle arti, tuttavia abbiamo creduto utile farne conoscere la preparazione e le proprietà principali, dando esso origine all'*allumina*, agli *alluminati* ed all'*allume*, sostanze che come abbiamo veduto, interessano cotanto l'industria. D'altronde abbiamo stabilito non doversi in un Dizionario tecnologico omettere di parlare di veruna nuova sostanza, che trovisi in qualche copia nella natura, o formi parte di altri composti molto in uso, non potendosi prevedere, nè di quali applicazioni possa in seguito la sostanza stessa divenire suscettibile nè di quanto vantaggio tornar possa per la preparazione de'suoi composti la conoscenza di essa.

(Dumas—Berzelio—G.**M.)

ALLUMELLA. Fossa dove si fa il carbone detta meglio carbonaia (V. questa parola).

(G.**M.)

ALLUVIONE. Dicesi *alluvione*, l' interramento ed estensione di superficie coltivabile che vanno successivamente aggiugnendosi a poco a poco ai fondi posti sulle sponde d' un fiume o d' un canale. Il terreno che l'acqua a poco a poco ag-

giugne alla sponda d' un fiume appartiene al proprietario di questa. (*Cod. Civ. austriaco*, §. 411).

Chi possede laghi, stagni, od altre acque resta solo possessore del terreno che pel disseccamento di queste rimanesse scoperto (*ivi*, §. 408).

Le isole che si formano in mezzo ai fiumi non navigabili, se sono ugualmente distanti dalle due sponde, vanno divise per metà nelle direzione della corrente del fiume, e compartite in uguali porzioni ai propietarii dei fondi della sponde cui sono dirimpetto. Se però sono più vicine all' una sponda che all' altra appartengono in totalità al possessore della prima. Le isole che si formano sui fiumi navigabili appartengono per diritto allo stato (*ivi*, §. 407).

Se l'acqua leva un pezzo di terreno da una sponda e lo trasporta a quella opposta, il possesso di esso appartiene tuttavia al primo proprietario, il quale però vi perde il diritto, se nol fa valere entro un anno (*ivi*, §. 412).

Se un fiume per quelsiasi ragione rimane asciutto il fondo dell' alveo di esso va ripartito in equa metà ai proprietarii delle sponde (*ivi*, §. 410).

Se però questo fiume nell'abbandonare l'antico suo alveo si aprì nuovo corso attraverso altri fondi, i proprietarii dei fondi danneggiati per tale mutazione hanno diritto d'indenizzo sull' alveo abbandonato o sul prezzo di esso (*ivi*, §. 409).

Tali sono le leggi generali che regolano i cangiamenti cui possono andare soggetti i fondi per l'interramento o alluvione. L'applicazione loro presenta sovente gravi difficoltà ; noi però abbiamo stimato doverci limitare ad indicare le disposizioni del codice civile austriaco, non permettendoci i limiti di questo articolo di farci a discutere le varie quistioni che possono insorgere su tale proposito.

Sarà più addicente all'opera cui diamano e più grato forse ai nostri lettori, soggiugnere alcun' altra cosa a quanto dicemmo nel Dizionario sul modo di trarre dall' alluvione il miglior partito possibile.

Formandosi questi accrescimenti di terreno a poco a poco, non risulta da essi bene spesso dopo lunga serie di anni e talora di secoli, che una superficie ineguale, le parti più basse della quale soggette essendo a venire coperte più o meno spesso dall'acqua, sono fondi paludosi che non si possono assoggettare a coltura che dopo averli resi asciutti, o con arginature che impediscono all'acqua di penetrarvi, o con fossa e canali che facciano scolare al di fuori le acque provenienti da punti più elevati.

Con tali lavori possonsi ridurre questi terreni a praterie, pascoli ed anche tali da coltivarvi le biade. Allorchè non si posseno migliorare a tal segno, giova piantarvi salici, vetrici ed altri legni teneri, ed anche alberi i cui resti contribuiscono ad innalzare il terreno, in modo lento bensì ma sicuro, oltre a che la loro gran forza di assorbimento e di evaporazione estrae dal suolo e disperde nell'aria una grande quantità dell' acqua in eccesso che rende queste terre inette a più proficui colture.

Il cipresso gaggia (*cupressus disticha*), è uno de' migliori vegetali che possansi usare in simili casi, massime nelle paludi torbose, e nelle terre leggere e sempre umide. Quest'albero, che dà ottime legna da bruciare, sembra possedere una grande forza assorbente e se ne cita un esempio notabilissimo negli *Annali dell'industria orticula di Fromont* ; questa importante proprietà merita di essera comprovata.

Le praterie ed i pascoli formati sui terreni d' alluvione depostisi lungo le

sponde delle acque dolci, sono utilissimi per allevare e porre in medicatura i cavalli, e per ingrassare i bestiami. Nell'Inghilterra ve ne ha di estesissimi e che danno copiosi prodotti; vicino a Londra affittansi perfino a 5 scellini alla settimana per ogni cavallo.

La prima cura da aversi pei terreni d'alluvione si è di ripararli dall' invasione dell' acqua, il cui pronto retrocedimento può toglier loro in poche ore l'elemento di fertilità cedoto in molti e molti anni. Un agricoltore attivo ed illuminato circonda l' interramento con pali di sufficiente altezza e solidità, piantati stabilmente nella melma, e legati con un buon graticolato di ramoscelli d'ontano, di salice, di vimini e simili, e riparato dall'urto dell' acqua con grosse pietre o con piote. L'autunno dopo, piantansi nell'interno, alla distanza di due o tre piedi dal graticolato e lungo tutta la estensione di esso, due o tre file di pianticelle di codone o mazza da pazzi, assicurandole con piccoli paletti se la rapidità del corso dell'acqua rende necessaria questa cautela. La state seguente, oltre alle piante acquatiche che vi cresceranno spontaneamente, si porranno fra i codoni alcune piante di stiancia e di giglio giallo, le quali abbisognano di poca altezza di acqua. Da quel punto tutte le escrescenze apporteranno gran copia di fango che si deporrà fra le piante innalzando il suolo sempre più. In tal guisa il terreno potrà divenire ben presto atto e ricevere una piantagione di salci e d'ontani, le quale lo disporrà ad essere poi coltivato a prateria od altrimenti. Quando vi sarà il modo di poter aumentare ancora il terreno, ciò si otterrà con un'altra palizzata; spesso in luogo di arginature, scavasi una semplice fossa, la cui sponda interna, fatta colla terra stessa cavata da essa, innalzasi al di sopra dell'ordinaria altezza dell'acqua. In tal guisa si possono a poco a poco innalzare i terreni bassi e soggetti talvolta alle innondazioni, riducendoli ad un livello da averli sempre asciutti e coltivabili, e se questo semplice metodo fosse in uso più generalmente, si renderebbero all'agricoltura molti terreni abbandonati e di niun valore che sono sì comuni lungo i fiumi: è d'uopo però che i materiali trasportati dai fiumi nel loro straripamento annuale siano di buone qualità melmosa e limacciosa; giacchè se essi non traessero seco che ghiaia o sabbie selciose e sterili, non si dovrebbe allora occuparsi che del mantenere le acque nel loro alveo. I fiumi più grandi e più rapidi sono quelli che producono maggiori alluvioni. La Camarga, per esempio, che risultò da un' alluvione del Rodano, forma ora l' oggetto di grandi operazioni agricole per l'oggetto di prosciugarla, risanarla ed assoggettarne ad utile coltivazione il maggiore tratto possibile. Tali lavori meritano di venire attentamente studiati da quelli tutti che attrovansi nello stesso caso. Alla parola Diseccamento parleremo dei lavori fattisi per un medesimo scopo nelle Paludi Pontine, vicino a Roma.

(Soulange Bodin—G.**M.—
Adolfo Targioni.)

ALMAGRA. Rosso ferruginoso finissimo conosciuto più generalmente sotto il nome di rosso indiano o terra di Persia. Adoprasi in pittura, e dicesi che alcune donne indiane l' usino come belletto. In Ispagna se ne servono per pulire i grossi pezzi di ferro, a Siviglia per colorire il tabacco, ed alla manifattura di S. Idelfonso per dare l'ultimo pulimento ai cristalli ed agli specchi.

L' almagra si trova ad Almazarron in Murcia; forse ella è un'argilla rossa, ocracea, rossa naturale o un ossido di ferro artificiale. Faujas cita questa sostanza

come terra ocracea, e Guettard dice che non bolle punto coll'acido nitrico.

(Brongniart.)

ALMANACCO. La quantità d'almanacchi che si pubblica presentemente è tale che il loro smercio divenne un oggetto considerabile nella mercatura. Nullameno in questa folla quanti ve ne hanno di dilettevoli, e ciò che più importa, quanti di utili? La maggior parte di essi contieue una serie di predizioni cunosciute ormai da tutti per ridicole e insussistenti. Eppure anche la pubblicazione di almanacchi ben eseguiti e spettanti ad oggetti utili può riescire vantaggiosa. Sembra che si vada conoscendo questa verità e si cominciano di già a pubblicare col titolo d'*almanacchi* alcune operette utili ed istruttivè. Desideriamo che tale idea venga bene accolta dal pubblico e dagli speculatori, e ciò per l'interesse comune. Ad esempio di almanacchi utili, ne citeremo uno che pubblicossi a Parigi, e venne poscia stampato anche a Milano; il quale conteneva un breve discorso sulla importanza del buon uso del tempo, e sulla utilità di tenere esatto registro del modo come siasi occupata la giornata, a fine di poter ogni qual volta si voglia aver sott'occhio un quadro della propria vita. Vi si rifletteva giustamente, esservi infinite persone che perdono molto tempo senza porvi mente, le quali, se vedessero in capo ad un anno od anco ad un mese, quale perdita hanno fatto, cercherebbero ripararvi nell'avvenire. In conseguenza di questo principio, e per togliere simile inconveniente, incontravasi dapprima un quadro intitolato *Biometro* o misura della vita, il quale, come appunto addita il suo nome, serviva a notare l'uso fattosi del tempo: era diviso in 19 colonne, ed eccone l'intestatura.

BIOMETRO

		Vita fisica.			Vita morale.			Vita intellettuale.			Vita esterna o sociale.							
Data del giorno.	Temperatura media.	Sonno.	Pasti.	Vita attiva.	Vita religiosa o morale.	Vita in famiglia o domestica.	Vita economica o di accudimento agli affari.	Vita d'obbligo o d'eservizio della propria professione.	Vita libera di propria scelta.	Vita letteraria.	Vita epistolare o corrispondenza.	Viaggi, vita errante.	Visite e convenienze sociali.	Divertimenti.	Vita oziosa.	Somma delle ore segnate nelle antecedenti colonne.	Note, osservazioni, memorie.	Cifre indicanti se si è contenti o no dell'impiego della giornata.

Si vede che notando ogni sera in questo quadro il numero delle ore impiegate in ciascheduna delle occupazioni ivi annotate, si ha sott' occhio l' uso fattosi della vita, e sommando i risultamenti di varie giornate, si può vedere se si è speso più tempo del dovere in alcune cose e meno che non dovevasi in altre, ed emendarsi.

Non menu importante si era un altro quadro col nome d'*agenda*, il quale ser-

viva a notarvi quelle cose che si volevano fare ad una tal epoca determinata essendo così di aiuto alla memoria, ed offrendo ad ognuno il mezzo di stabilirsi un metodo di vita e di fissare alcuni giorni innanzi (e per certe cose anche settimane e mesi) l' uso che si vuol fare del proprio tempo. Dividevasi questo quadro in nove colonne, e la intestatura di esso era la seguente :

AGENDA.

					Registro mnemonico per la vita della memoria e dell' immaginazione.			
Agenda giornaliero, dell' impiego fatto della giornata precedente o dell' uso stabilitosi della seguente.	Vita economica o memorie delle scossioni e spese giornaliere.	Memorie di persone, cioè nomi ed indirizzi di quelli che bramasi di vedere a certe epoche, per conservare le relazioni della vita sociale.	Memorie di corrispondenza attiva e passiva, o nota delle lettere scritte e ricevute, loro data e sunto del contenuto di esse, o vita epistolare.	Memorie bibliografiche, od opere analoghe al genere d' istruzione che si coltiva, le quali si vogliono leggere e studiare, o vita intellettuale e letteraria.	Memorie e progetti particolari relativi alla propria professione, alla famiglia od agli affari.	Memorie e progetti di pubblica utilità, osservazioni, scoperte, nuovi trovati e simili.	Registro storico per notare le epoche e date degli eventi importanti pubblici o famigliari, dei quali si vuol serbare memoria.	Note necrologiche, ossia di quegli amici o conoscenti che si ebbe la disgrazia di perdere.

Oltre a questi due quadri conteneva finalmente quest' almanacco un ultimo registro dove notare ciò che di più importante si incontra nella lettura dei libri; e la intestatura di questo era quella qui sotto segnata.

N.° progressivo d'ordine.	Nome dell' autore, nonchè dell' opera, edizione di essa, volume e pagina d' onde si trae la memoria.	Memorie, fatti ed osservazioni.	Nome dell' oggetto di cui si tratta.	Segni della categoria generale cui appartiene l' articolo.	Numeri di rinvio agli articoli che trattano lo stesso argomento.

Parrà forse a taluno che nel parlare di quell'almanacco ci siamo trattenuti piucchè non si convenisse ad un' opera quale si è la presente, ma persuasi come siamo dell' importenza del tempo principalmente per quelli appunto che alle utili arti si danno, e del vantaggio che loro potrebbe tornare col tener conto dell' impiego di esso, abbiamo cercato di porre al caso qualunque di riprodurre si utile libretto, caduto omai quasi in dimenticanza.

Col nome pure di almanacchi vari ed utilissimi libriccinoli si pubblicano annualmente, i quali hanno di mira o di migliorare con morali racconti i costumi o d' istruire in qualche scienza od arte, e alcuni di questi ultimi appunto cadono nella categoria delle opere tecnologiche sulle quali hanno il vantaggio, che, essendo l' almanacco un libro di cui pressocchè tutti sogliono provvedersi, ed una spesa che solo una volta all' anno s' incontra, vengono più facilmente comperati e letti. Così un almanacco intitolato il *Buon giardiniere* salì in Francia a grande rinomenza, altri se ne pubblicano in Inghilterra che riguardano varie arti e mestieri, ed in Italia pur anco due se ne videro pubblicati in Milano, l'uno dei quali ci dipingeva lo stato dell'industria francese, l'altro dell' italiana, e promettevasi ultimemente a Bologna la pubblicazione di un almanecco industriale, promessa però che non sappiamo se siasi verificata. Egli è certo ed ogni modo che questa tendenza a rendere istruttivi ed utili gli almanacchi è buona e lodevolissima cosa, e tale che interessa l'industria e per la libraria speculazione di chi li intraprende, e per la diffusione delle utili cognizioni che viene in tal guisa accresciuta.

(G.**M.)

ALMENA. Peso di cui si fa uso nelle Indie per pesare il zafferano, ed equivale a circa due libbre.

(BAZZARINI.)

Digitized by Google

ALMIRACE. Specie di nitro che spontaneamente fiorisce dalla terra, così denominato da ἁλμυρίς *salsedine*, per avere un sapore alquanto salmastro.

(Castelli.)

ALMOXARRISFAGO. Gabella che si riscuote in alcuni porti dell' America meridionale e specialmente a Buenos-Ayres, d'un due e mezzo per cento del valore delle pelli di toro, per l'uscita dai cuoi che si caricano per l'Europa.

(Savary.)

ALOE (*Legno d'*). Albero che cresce alla Cochinchina ed alle Indie orientali, detto anche *agallocco*. I botanici lo conoscono sotto il nome di *aloexylum agallochum*. Di rado trovasi fra noi il vero legno aloe, e principalmente in pezzi grossi; quello che si vende sotto quel nome è per lo più l'agallocco *falso* (*excœcaria agallocha*) o l' aspalato (*aspalathum officinarum*). Il vero legno aloe è compatto, pesante, rosso porporino, di sapore amaro e bruciante le fauci, stropicciato od arso tramanda un grato odore.

Alle Indie tiensi in grande stima per quest'ultima sua proprietà, e lo si vende a caro prezzo, riservandolo per profumare le stanze dei ricchi; lo si adopera ivi anche quale medicina per molti mali come esilarante ed inebbriante e fumasi col tabacco.

Lonriero dice che, quando questo legno è sano, trovasi bianco e senza odore, ma che acquista poi questo e si tigne per effetto di malattia, e pei succhi che vi si condensano, ma che non è velenoso. Alla Cochinchina si fa carta della corteccia di quest' albero, come di quella del *moro papirifero* alla China.

(Ant. Targioni Tozzetti.)

ALOGENO. Schweigger proponeva che si desse tal nome al cloro, dalle due voci greche ἅλς, *sale*, γίγνομαι, *generare*; Berzelio però lo estese anche al bromo, all' iodo ed al fluoro.

(G.**M.)

ALOGRAFIA. Da ἅλς, *sale* e γράφω, *descrivere*, e vale descrizione dei sali.

(Bonavilla.)

ALOIDI. Berzelio chiamò sali aloidi que' composti che risultano dalle combinazioni dei metalli coi corpi alogeni (V. questa parola). Avendo dovuto in questo supplimento attenerci alla nomenclatura usata nell'opera, crediamo tuttavia utile di andare spiegando anche quella proposta da Berzelio, perchè adottata da molti odierni scrittori (V. nomenclatura). (G.**M.)

ALOSCIA. Bevanda spagnuola fatta di miele e di spezie, introdotta anche in Italia (V. idromele). (Redi.)

ALPACO. V. lama salvatico.

ALQUEIRO. Misura da grano portoghese e brasiliana. Sessanta alqueiri fanno un moggio portoghese, e sei alqueiri equivalgono a sette staia inglesi (V. misura). (Bazzarini.)

ALTO. Parlandosi di lane vale di lungo tiglio, e del prezzo delle mercanzie vale caro. (Alberti.)

Alto. I carbonai danno il nome di *grand' alto* al terzo strato delle carbonaie, e di *alto piccolo* allo strato che segue sopra di quello.

(Giulio Perini.)

ALTO LICCIO. Le due sorta di tessiture chiamate di alto e di basso liccio, servono a fare i tappeti e le tappezzerie per le stanze. Abbiamo veduto nel Dizionario la storia dell' origine e dei progressi di tale manifattura, che descriveremo qui più estesamente servendoci delle parole del celebre Vaucanson che perfezionò di molto i meccanismi in essa adoprati.

Non si tratta di piccoli lavori fatti coll' ago, ma di grandi pezze tessute. I

telai usati a tal fine sono di due sorta e distinguonsi gli uni col nome di *basso liccio*, i secondi con quello di *alto liccio* Il basso liccio è più antico e più in uso dell' alto liccio, ed anzi tutte le manifatture che si conoscono lavorano a basso liccio soltanto, tranne quella de' Gobelini a Parigi nella quale s' introdosse l'alto licciu fino dal tempo di Luigi XIV.

Questa nuova maniera di lavorare le tappezzerie imaginossi per evitare tre grandi inconveoienti del basso liccio: il primo si è qoello di dover tagliare a atrisca i quadri da copiarsi e quindi guastarli affatto: il secondo si è che gli oggetti riescono nella tappezzeria a rovescio di quelli del quadro; il terzo finalmente che non potendosi esaminare il lavoro dell' operaio che quando tutta la pezza è terminata, non si possono correggere i falli che quello facesse nel disegno o nel colorito.

L' invenzione dell' alto liccio riparò a tutti questi inconvenienti, ma altri se ne presenterono inaspettati, e che sono probabilmente la causa per cui non se ne diffuse l' uso.

Rimandando ella parola BASSO-LICCIO chi bramasse la descrizione di questi telai, descriveremo quelli *ad alto liccio* e vedremo come non partecipino agl' inconvenienti sovraccennati.

In questi telai l' ordito non è posto orizzontalmente come nei comuni, e in quelli a basso liccio, ma perpendicolare all' orizzonte, e invece di lavorare sul quadro, come nel basso liccio, segnansi i contorni delle figure sull'urdito colla matita. Copiansi questi contorni sopra carta translucide sovrapposta al quadro, e trasportansi pezzo a pezzo sopra l' ordito. Vedendo l'operaio in tal modo segnati sui fili dell' ordito i principali tratti, gli basta guardare il quadro che sta dietro a lui per disporre a dovere i colori. Con tale artifizio, non solamente si conservano intatti i quadri, ma inoltre rappresentansi gli oggetti nella stessa posizione in cui sono nel quadro. .

La situazione verticale dell'ordito lasciandolo liberemente vedere da ogni lato, si può facilmente esaminare il lavoro a mano a mano cha progradisce, e correggere sul momento i piccoli falli che facesse l' operaio. Ecco in qual modo i lavori d' alto liccio giunsero a perfezione si grande, e comparvero di tanto superiori di quelli a basso liccio.

Questi grandi vantaggi però in ciò che riguarda la perfezione del lavoro, vengono minorati dalla maggiore lentezza ed incomodità di esso. I licci non si possono più far agire col piede come nel basso liccio; sono dassi collocati sopra la testa dell' operaio (dal che venne al telaio il nome di alto liccio), e questo lavorante dee stendervi ad ogn' istante la mano per scegliere i lacciuoli corrispondenti alle fila dell' ordito che devono aprirsi per lasciar passare il fuso, locchè esige molto tempo e fatica.

Inoltre perdesi anche molto tempo nella scelta dei colori, giacchè l' ordito frapposto fra la luce e l'operaio gl'impedisca di prontamente distinguerli.

E' d'uopo infine convenire che se la disposizione di questi telai rese più perfette le tapezzerie, le loro manifattura divenne un térzo più lunge e quindi più costosa, i privati rifiutarono prodotti di sì alto prezzo; che solo alcuni molto ricchi potevano procurarsi, nè la fabbrica dei Gobelini potè sostenersi che a spese del Re di Francia. Vaucanson pregato dal marchese di Marignes di studiare tale argomento fece le riflessioni ed i miglioramenti che seguono.

Se, diceva egli, la posizione verticale dell' ordito nei telai d' alto liccio fanno che si possa facilmente segnarvi

colla matita i principali tratti del quadro, e di potere esaminare il lavoro in corso e correggerne i difetti; se d'altronde la posizione orizzontale dell'ordito nel basso liccio, fa che il tessitore possa essere più diligente e più comodo, non si tratta adunque se non se di fare un telaio, nel quale l'ordito possa ridursi orizzontale o verticale come si vuole.

Prima ancora di Vaucanson un certo Souflot aveva pensato che un telaio a basso liccio, al cui ordito si potessero dare varie disposizioni, sarebbe più comodo ed utile di uno ad alto liccio. Era però difficile muovere facilmente due subbii lunghi 10 piedi (3^{m},25), e grossi un piede (0^{m},32), ognuno del peso di 500 libbre (248$^{chil.}$), e conservare in tal movimento l'ordito sempre teso allo stesso grado.

Ecco il mezzo imaginato da Vaucanson per vincere una tale difficoltà. Sostenne egli i subbi, su due travi laterali. Il subbio anteriore è fisso nè può che girare sopra sè medesimo, per ravvolgervi la tappezzeria fatta; quello di dietro che tiene l'ordito può inoltre avvicinarsi o allontanarsi dall'anteriore, poggiando i suoi perni sopra guancialetti mobili, ognuno dei quali scorre sul lato interno d'una delle travi laterali mediante una vite: allorchè l'ordito è montato fra i due subbii s'impedisce a questi di svolgersi mediante una caricatura, il cui nottolino è fissato sopra una delle travi laterali. Girando la vite che fa scorrere i guancialetti mobili, quello di dietro allontanasi, l'ordito tendesi quanto si vuole e rimane teso fino a che si allenta la vite. Più l'ordito è teso, più le travi laterali atringonsi su' rotoli e più solida risulta l'intelaiatura che formano con essi. Ha questa la forma d'un parallelogrammo rettilineo, di cui i subbii, di 15 piedi (4^{m},87) formano i due gran lati. Nel centro di gravità di ciascheduno dei lati minori, vale a dire, alla metà delle due travi laterali, vi è un pernio di ferro, sul quale questo congegno gira agevolmente poichè i due subbi posti ad uguali distanze si fanno equilibrio.

Basterà allora una lieve spinta per porre l'ordito orizzontale o verticale, secondo che vuolsi continuare il lavoro, disegnare, esaminare o correggere, mantenendo sempre alle fila una uguale tensione.

Questo telaio ha inoltre un altro avvantaggio ed è che le pezze di tappezzeria riescono di forma regolare, laddove in tutti gli altri telai vi è sempre un lato più lungo dell'altro; siccbè dopo levata la pezza dal telaio è d'uopo tagliare una parte della tappezzeria, e rinforzare l'orlo coll'ago per ridurre a squadra i quattro cantoni, operazione dispendiosa e che guasta sempre più o meno la tappezzeria.

Questo difetto avviene dalla maniera con cui tendesi l'ordito sui telai. I subbi che contengono l'ordito sono lunghi 18 piedi; fissasi da un capo quello dinanzi, a si gira l'altro con una leva applicata ad un verricello. Essendo il punto di appoggio fra l'ordito che resiste e la leva che lo tende, ne segue che i subbii sono più vicini da un capo che dall'altro, e che i fili estremi dell'ordito rimangono sempre tesi inugualmente durante il lavoro, sicchè i vivagni della tappezzeria riescono di lunghezza differente, e ciò tanto più quanto più lunga è la pezza.

Nel telaio di Vaucanson il verricello e la leva più non sussistono col che viene tolto il pericolo dei gravi accidenti che la rottura della fune può cagionare, abbreviasi l'operazione e la si rende più esatta. Sui due lati delle travi, dove sono i guancialetti, vi è una scala graduata cui corrisponde un indice fissato sui guancia-

Digitized by Google

letti medesimi; girando quindi le viti senza grande fatica si riducono i subbii esattamente paralelli, e l'ordito essendo teso ugualmente in tutta la sua larghezza, la pezza di tappezzeria riesce di forma regolarissima. Si riconobbe coll'esperienza che questa maniera di tendere e d'allentare l'ordito, risparmia un decimo di tempo della man d'opera.

Questo telaio ha pure un altra comodità che non presenta quello a basso liccio; potendosi porre l'ordito nella inclinazione che si vuole, sicchè quando il lavoro è un po' avanzato, non occorre all'opereio d'allungare tanto le braccia, comprimendosi il petto sul subbio dinanzi.

Le fig. 1, 2, 3 della Tav. II delle *Arti meccaniche*, rappresentano un piccolo telaio ad alto liccio. Vedesi in *a,a* l'ordito teso fra due subbii *bb'*; il suo ingranaggio *e*, formato d'una vite eterna ad una ruota dentata è adattato al subbio inferiore e serve a tendere l'ordito. In *f* vedesi una incrociatura (tenuta da un bastone passato fra le fila dell'ordito. Due sostegni *rr* portano la pertica dei licci *dd*. La fig. 4 indica una specie di pettine che serve a dare una regolare direzione alle fila di questo ordito quando lo si pone sul telaio. Nella fig. 7 vedesi in pianta ed in profilo il pettine che serve a battere le fila di trama che fanno il tessuto del lavoro. La fig. 5 rappresenta una delle rocchelle sulle quali avvolgonsi le fila colorate. La fig. 6 rappresenta una forbice a braccia curve, di cui servonsi i tessitori.

La grandezza dei telai d'alto liccio varia generalmente secondo la estensione dei tappeti o delle tappezzerie che si vogliono fabbricare.

I licci di questi telai sono fatti di spago, ogni maglia o anello dei quali abbraccia un filo d'ordito, e fissansi sopra uno spago comune; tutte queste maglie o anelli, dalla cui unione risulta l'intiera licciatura sono sospesi alla spranga *d*, detta *pertica dei licci*; questa posa sopra sostegni *r* che si alzano e si abbassano a volontà e vi è ritenuta da cavicchie.

I grandi telai hanno per lo più un inconveniente che devesi accuratamente evitare e consiste nell'inuguale tensione degli orli dell'ordito prodotta dal cedere a piegarsi dei subbii nel mezzo a cagione del grande sforzo da essi sostenuto. Per iscansare tale difetto: 1.° non si devono usare che subbi di un legno secchissimo, e lasciato per due anni esposto a tutte le intemperie atmosferiche; 2.° devonsi sostenere i subbi quando i telai non lavorano con puntelli e con grosse funi passate in anelli di ferro fitti nel cielo della stanza.

I telai sui quali lavoransi i tappeti alla foggia turca, sono a un di presso simili a quelli adoperati per le tappezzerie d'alto liccio, ed i pezzi onde si compongono hanno la stessa forma e servono ai medesimi usi. La differenza che vi ha fra i tappeti alla turca e le tappezzerie d'alto liccio, si è che la superficie dei primi è vellutata, e ciò mediante fili di seta o di lana, fissati con un nodo a ciascun filo dell'ordito, e tenuti a luogo con fili di canapa posti fra ogni fila di questi nodi sulla lunghezza del tappeto.

L'ordito dei tappeti è ordinariamente formato di fili di lana torti per lo meno a tre a tre. La lana che si adopera per fare il vellutato dev'essere fina, molle, e tale da ricevere una solida tintura.

La formazione dell'ordito nulla ha di particolare. Per montarlo adoprasi un rastrello o pettine (fig. 4), lungo quanto è largo il telaio, e composto di due pezzi di legno di queraia, grossi 3 pollici ($0^m,081$) in un senso e due e mezzo

(0^m,068) in un altro. L'inferiore è munito di denti o cavicchie di ferro, tutte distanti 4 a 5 linee (9 a 11^{mm}) l'una dall'altra. Queste cavicchie entrano in una scanalatura incavata nella traversa superiore. I due pezzi di legno riunisconsi a calettatura.

Allorchè si vuol porre l'ordito sul telaio ponesi la parte inferiore del rastrello lungo il subbio che è abbasso, e segnasi su quella la estensione che deve occupare la pezza; se la si vuole di 26 piedi (8^m,45) si aggiongono 3 pollici ad ogni cima per compensare il ristringimento che producesi nel lavorare. Poscia si contano i denti del rastrello compresi in questo spazio, dividesi il numero di fila dell'urdito per quello di questi denti, e in tal modo si trova quante fila si deva porre, per ciascheduno di essi.

Quando le fila dell' ordito sono passate nel rastrello, lo s' innalza insieme coll'ordito verso il subbio superiore. Gettasi sopra di questo l' alto dell'ordito, e lo si fissa nella scanalatura di esso con un regolo di legno, poi si fa girare questo subbio superiore quanto fa di bisogno per avvolgervi quella parte d'ordito che sopravvanza, oltre a quella compresa fra i due subbii.

Per agevolare l'ordinamento dei licci, le intrecciatura delle fila dell'ordito sono separate in alto da una fune, detta *fune d' incrociamento*, e da una spranga posta fra la fune d' incrociamento ed i licci.

La pertica dei licci è posta a tale altezza che la mano dell' operaio la possa facilmente raggiugnere.

Le rocchelle (fig. 5) che si caricano di lana per fare i punti sono di legno duro, lunghe circa 7 pollici (0^m,189) e del diametro di 9 linee (20^{mm}), ben rotondate e terminano con una specie di capocchia o bottone cha ritiene la lana; son rigonfie alla cima che rimane scoperta e che serve come d'impugnatura. Il numero di questa rocchelle varia secondo la quantità delle tinte unde si ha di bisogno: sono disposte ordinariamente per degradazione di tinte in una cassetta a comparti.

Il pettine (fig. 7) luogo 9 pollici è fatto di denti d'acciaio di buona tempera e molto politi, lunghi due pollici, fissati in un pezzo di legno che termina con un manico.

La fig. 8, indica un utensile detto *taglia fili* e che serve in effetto a tagliare i fili quando occorre, per fare il vellùtato od altro.

Vari operai lavorano unitamente allo stesso telaio. (Borgnis.)

ALUNAMENTO. Quella curvatura che si dà al ponte delle navi per cui esso ascende dal mezzo della sua lunghezza verso poppa o verso prua.

(Stratico.)

ALUTA. V. alluda e camosciaio.

ALVEARE. V. arnia.

AMABILE. Dicesi quel pannulano in cui, toccandolo, si trova una certa pastosità o morbidezza. (Alberti.)

AMALGAMAZIONE. Nel metodo che seguesi al Messico, e che venne estesamente descritto nel Dizionario, il mercurio si divide in tre porzioni, e si aggingoe in tre diversi tempi dell' amalgamazione. La prima incorporazione si fa subito dopo l' aggiunta del magistrale.

Il mercurio di questa *incorporazione* si cangia, dopo 15 a 20 giorni, in *limatura*. Si dà questo nome ad un amalgama quasi solido, estremamente diviso, molto simile ad una limatura d' argento. Allora s' introduce la seconda porzione di mercurio: in questa seconda incorporazione, si aggiugne o no magistrale secondo lo stato della torta. Fatta questa aggiunta di mercurio si tritura la massa, e si lascia in quiete per più giorni, dopo

dei quali si tritura nuovamente. Se la temperatura dell'aria è al di sopra di 20 gradi centigradi, bastano otto giorni e due o tre triturazioni per ottenere che il nuovo mercurio sia cangiato in amalgama quasi solido. Allora si aggiugne l'ultima porzione di mercurio. Dalla consistenza dell'amalgama solido (*limatura*) l'operaio si regola per fare una nuova incorporazione.

Gli amalgamatori riconoscono da certi caratteri esterni quando sia terminata l'amalgamazione. Il metodo più sicuro è sempre quello di lavare una certa quantità di materia, e assaggiare il residuo al fuoco. Quando si giudica terminata l'amalgamazione, il che non avviene talvolta che dopo due o tre mesi, si aggiugne una nuova quantità di mercurio, e si fanno correre i cavalli nella torta per due ore. Quest'ultima giunta di mercurio, detta *il bagno*, serve a riunire l'amalgama troppo disperso, a facilitarne il lavacro. Questo si fa in grandi tini, nell'interno dei quali gira un asse verticale, guarnito all'intorno di mestatoi. Alcuni pollici al di sopra del fondo dei tini, vi sono due buchi chiusi con due cocchiumi. Questi buchi sono di diversa grandezza: l'uno è di tre a quattro pollici di diametro l'altro ha meno di un pollice.

Al principio del lavacro i mestatoi dei tini si muovono con moltissima velocità, e agitano fortemente i fanghi metallici; si rallenta la velocità, e si prende pel buco minore un poco del fango sospeso nell'acqua, per esaminare se contenga ancora mercurio. Se ciò non è, si apre il buco più grande e si fa colare prontamente. Il mercurio carico d'argento si raccoglie, si feltra attraverso dei sacchi di traliccio, nei quali rimane l'amalgama solido sotto una forma assai somigliante a quella della pine. E appunto per questo, l'argento che se ne ritrae si chiama *argento di pina*; esso è pressochè puro.

L'amalgama solido contiene, quando fu bene spremuto, circa un settimo d'argento. Le masse di amalgama ottenute in America sono sì grandi, che la loro distillazione presenta molte difficoltà. In questi ultimi tempi s'introdusse l'uso dei cilindri di ghisa simili a quelli adoperati per la distillazione del carbon fossile nelle fabbriche del gas.

Questo metodo, quale lo abbiamo descritto, è detto amalgamazione *por patio y crudo*, perchè si opera sopra un minerale crudo. I minerali contenenti molta galena o pirite di ferro, sono i soli che occorra arrustire prima. Quantunque questa amalgamazione si pratichi da circa tre secoli, non erasi mai pensato a trovare la ragione dei fenomeni che presenta. Oggidì, la teoria di questa operazione si spiega come segue.

Aggiugnendo il magistrale alla minierra che contiene del sal marino, formasi istantaneamente un clorido di rame e un solfato di soda. Il clorido non ha che una esistenza momentanea; il mercurio da un canto e il solfuro d'argento dall'altro lo fanno passare allo stato di cloruro, combinandosi con una porzione del suo cloro. Questo cloruro si discioglie appena formatosi nell'acqua saturata di sal marino onde il minerale è imbevuto; disciolto e tal modo, il cloruro di rame penetra in tutta la massa, e reagisce sul solfuro di rame. Il cloruro d'argento si discioglie parimenti nell'acqua carica di sal marino, e, così disciolto, viene prontamente ripristinato dal mercurio e si amalgama. Si forma un cloruro di mercurio, e infatti se ne trova nei residui dell'amalgamazione: se la proporzione di magistrale è troppo forte, devesi produrre troppo clorido di rame, il cui ec-

cesso è sempre a temersi, perchè tende a trasformare in eloruro il mereurio e l'argento medesimo. Conviene distruggere l'eccesso di questo elorido aggiugoendovi un alcali, e così fanno appunto gli amalgametori mettendovi la calce. Finalmente, l'arte di amalgamare si riduce a mantenere nella massa la minor proporzione possibile di clorido di rame.

Col metodo di amalgamazione seguito in America, la perdita di mereurio è grandissima; la si considera di tredici volte la quantità dell'argento estratto.

Nel secolo scorso, uno spagnoolo che cooosceva i lavori metallurgici dell'America, pensò d'introdurre in Europa l'arte dell'amalgamazione. Gli esperimenti istituiti a tale oggetto in Allemagna diedero un risultamento sfavorevole. Tuttavia Deborn, conoscinto giusto il principio sul quale l'erte dell'amalgamazione fondavasi, fece molti tentativi, e, nel 1784, inventò un nuovo processo col mercurio. Questo successivamente perfezionato da Charpentier, Gellert e da altri metallurgisti alemanni, si conosce oggidì sotto il noma di *amalgamazione sassone*, e venne minutamente descritto all'articolo argento del Dizionario.

I minerali che si trattano con questo metodo sono privi di galena. I più abbondanti, come l'argento rosso, l'argento vetroso, il fahlerz, si preperano a secco. Gli altri si pestano e si lavano. Si trovò vanteggioso di mettere in amalgamazione un miscuglio contenente circa quattro once d'argento per quintale. Conviene parimenti che v' abbia nel miscuglio un 10 per 100 di pirite di ferro.

In America, nelle officine ove il metodo tedesco venne introdotto, si trovò più vantaggioso distillare l'amalgama in cilindri di ghisa, posti orizzontalmente in un fornello, e simili a quelli usati per la distillazione del carbon fossile.

L'argento estratto eol metodo tedesco, contiene ordinariamente molto rame. Il vantaggio di questo metodo a confronto di quello d'America, è un gran risparmio di mercorio; infatti se ne consuma otto volte meoo che col metodo americano. Un altro vantaggio è la sollecitudine dell'operazione, perchè in 72 ore, od al più 80, si compie il lavoro. Ma quando si tratta di operare sopra masse immense di minerale, in luoghi privi di combustibile, senza corsi di acqua, ed ove è soltanto possibile fare arrivare degli uomini e dei muli, il metodo europeo è impraticabile. In simili luoghi trovansi generalmente le miniere dell' America.

Rispetto alla teoria del metodo alemanno, si suppone che nell'arrostimento del minerale, mesciuto col sal marino, l'acido idroclorico si svolge per l' azione dell'acido solforico che si forma coll' arrostimento delle piriti, e che l' argento della miniera si trasformi in cloruro. Il cloruro d' argento si ripristina poi nelle botti col ferro metallico, e l'argento si combina al mercurio.

(Boussingault.)

AMALGAME. Due errori si sogliono commettere riguardo a questa parola: il primo di farla mascoline mentre è realmente femminina; il secondo di applicarla ad altre combiuazioni che a quelle del mereurio con altri metalli, cui soltanto conviene.

Delle varie amalgame adoprate nelle arti si parlò alla parola amalgama del Dizionario, ed io quegli altri articoli tutti di esso che trattano di operazioni nelle quali faceiasi uso di amalgame, come in quelli doratore, *Stagnatura degli* specchi, ec. Siccome però le amalgame possono ottenersi in istato liquido all'ordinaria temperatura atmosferica, così gioverà studiarle per conoscere in qual modo si combinino insieme i metalli.

Digitized by Google

Risolta da questo esame che il mercurio forma una lega combinandosi sempre in proporzioni definite agli altri metalli, e che se vi è mercurio in eccesso questo scioglie semplicemente quella lega, le quale spesso deponesi sotto forma cristallina, e può interamente separarsi dal mercurio eccedente con mezzi meccanici. Così, per esempio, spremendo in un pezzo di pelle di camoscio un'amalgama liquida, che contenga maggior dose di mercurio che nol comportano la proporzioni in cui questo metallo si combine coll'altro, passa attraverso ella pelle gran parte di mercurio pressochè puro, e pochissimo ne rimane mescolato alla combinazione.

Quello che abbiamo veduto accadere delle amalgame, succede pure ogni qual volta fondesi un metallo unito ad altri metalli o e solfuri. Spesso si può unirli nelle proporzioni che si vuole, ma quando si può trattare il composto come le amalgame o in modo analogo, si giugne a seperare la lega veramente combinatasi, dal resto di quel metallo che faceva l'offizio di dissolvente. Si ha una prova di questo fatto nella liquefazione, che è un metodo col quale privasi un metallo della maggior parte delle sostanze estranee che vi sono mescolate, tenendolo lungo tempo ed una temperatura vicina a quella a cui si solidifica, poi decantandolo. Trovasi allora al fondo del vaso una combinazione dei metalli che esso teneva in dissoluzione.

Si può quindi stabilire che i metalli non si combinano fra loro che in proporzioni definite; ma che queste combinezioni si disciolgono nei metalli fusi, a un dipresso come i sali nell' acqua.

(FOURCROY—BERZELIO.)

AMANTICELLO. Fune più sottile delle colonne, la quale passa nel bozzello di queste, e da un capo è fermata ad una delle rizze delle murata, e dall'altro porta un bozzello a due pulegge in cui passa una rizza. (ALBERTI.)

AMARANTO. Sorta di colore simile a quello della pianta di questo nome. (ALBERTI.)

AMARO. I chimici avevano ammessa l'esistenza d'un principio amaro, i cui caratteri principali erano quelli di essere amaro e di avere un azione corroborante e salutare sullo stomaco. Gli estratti amari vennero però sì poco studiati che nulla si sa ancora di certo su tale proposito. Essi non si usano d'altronde che in medicine, nè la loro preparaziona può riguardare quest'opera che indirettamente soltanto. (BERZELIO.)

AMATISTO *basaltino*. Si è dato talvolta questo nome ad un cristallo delle miniere di Sassonia di colore violetto, ed è un fosfato di calce. (BOSSI.)

AMATISTO *falso*. Si è pure talora nominato lo spato fluore di colore violetto. (BOSSI.)

AMBAIBA. Albero d'un genere particolare, della famiglia delle orticacee. In America dicesi *jaruma*, *urakuseba* e *kouloquin*, e degli europei dicesi *legno cannone* o *legno trombetta* a motivo della midolla ond'è ripieno il suo tronco. I botanici lo dicono *Cecropia*.

Il legno dell'Ambaiba è tenero, poroso, leggero e capace di divenire estremamente secco massime quello della radice; proprietà che sotto la zona torrida lo rende infiammabilissimo. I naturali del paese si procurano il fuoco facendo un foro in questo legno e girandovi entro rapidamente un fusello d'un legno assai duro, mediante un archetto simile a quello dei trapani e de' piccoli torni. Colla corteccia di quest'albero si fanno cordami che servono a varii usi. Le foglie seccate all'ombra servono di raspa per pulire i legni. Bruciandosi la

Digitized by Google

foglia ed il legno se ne ritragge buonissima potassa, colla quale gli Spagnuoli fanno dell'eccellente sapone. Le frutta si mangiano ed hanno un sapore zuccherino che piace molto ai fanciulli. Incidendo la corteccia de' giovani rami ne cola un liquore viscoso che esposto all'aria ed alla luce divien nero, ed è analogo alla gomma elastica, ma decomponesi prontamente. Pare da ultimo che si potrebbe innestare sull'ambaiba il rima o albero a pane (*artocarpus incisa*), il che sarebbe di grande vantaggio attesa la difficoltà di moltiplicare quell' utile vegetabile, le cui frutta non hanno semi.

(De Tussac.)

AMBIA. Bitume giallo liquido che cola da una fonte nelle vicinanze del mare dell' Indie, e che pel suo odore e per le sue proprietà somiglia alla resina taccamacca.

(Lemery.)

AMBIO. Andatura di asino, mulo o cavallo a passi corti e veloci, mossi in contrattempo. (*Voc. Crusca.*)

AMBRATO. Combinazione dell'acido ambreico, con una base salificabile.

(Baucalassi.)

AMBRETTA. Guanti o altre pelli conciate con odore di ambra.

(*Voc. Crusca.*)

AMIDO. Le proprietà generiche che caratterizzano tutte le specie di amido sono le seguenti. È insolubile nell' acqua fredda e si scioglie nell' acqua bollente in un liquido mucillagginoso; è insolubile nell' alcoole; bollendolo con acidi diluiti trasformasi in zucchero; l' acido nitrico lo converte in acidi malico e ossalico, senza produrre la minima quantità d'acido mucico. La sua dissoluzione nell' acqua calda viene precipitata dal sottoacetato ed in generale dai sottosali di piombo; la sue dissoluzione fredda dalla infusione di noce di galla.

Finchè l' esterno invoglio dell' amido è intatto, l'acqua fredda non lo intacca; ma quando lo si tritura macinandolo, l'amido convertesi in una polvere biancogrigiastra che diluita in poca acqua fredda si gonfia istantaneamente e formauna salda trasparente. Mescendo una parte di amido macinato e 100 di acqua, non formasi salda: ma la polvere d'amido diviene translucida sotto l' acqua che ne scioglie soltanto una noba parte ed otto cadono al fondo del vaso e conservano la loro forma polverosa. Accrescendo la proporzione di acqua si discioglie più amido, cosicchè da ultimo i soli involucri rimangono indisciolti. Se si pone l' amido nell'acqua a temperatura più elevata di 60°, gl' involucri si gonfiano, scoppiano e tutta la massa trasformasi in salda che quando l' amido è puro è affatto scipita.

Si osserva che l' amido di diversi vegetali, esige differenti temperature per convertirsi in salda, e rende l'acqua mucilagginosa inugualmente. Non si deve credere che questa salda si formi per una dissoluzione dell'amido, ma per un gonfiamento di esso che assorbe l'acqua a quella guisa che farebbe una spugna, del che si può avere una prova ponendo le salda sopra un corpo poroso che vi levi l'acqua che si trova unita coll' amido. Così, se ponesi la salda su doppi fogli di carta bibula, cangiendo questi quando sono umidi, la salda scema di volume ed abbandona parte dell' umidità, finchè siasi diseccata in una massa simile al corno, che riproduce gli stessi fenomeni quando, ridottala in polvere, si tratta con acqua bollente. Tale proprietà di gonfiarsi in massa gelatinosa, di cui si è già parlato nel Dizionario all'articolo acido pettico, caratterizza principalmente il muco animale, ed appartiene ad alcune altre materie vegetali. Se però la mag-

gior parte dell'amido si gonfia, una parte ancora se ne discioglie; l'acqua calda na scioglie molto più che la fredda, e perciò il liquor caldo ottenuto, facendo bollire l'amido in 40 a 50 volte il suo peso di acqua, è una vera dissoluzione cha raffreddandosi depone dell'amido e convertesi in salda. Sciogliendo l'amido in 60 a 80 volte il suo peso di acqua la soluzione fredda non depone dell'amido che dopo lungo riposo. Con una sufficiente quantità d'acqua, tutto l'amido può essere ritenuto nella dissoluzione raffreddata. Sciogliendo l'amido nell'acqua bollente, gl'involucri scoppiati rimangono indisciolti, ma con una ebollizione prolungata si giunge a disciorli quanto la fibrina vegetale amilacea, ed in tal caso danno un liquido analogo alla dissoluzione di amido.

L'opacità della salda proviene da un eccesso di amido indisciolto o da altri corpi non disciolti uniti con esso

(BERZELIO.)

AMIGDALATO. Dicesi della maniera di fabbricare le pareti e della loro interna costruzione, e ciò quando i mattoncelli si dispongono in forma di mandorla ponendoli in fianco od obbliqui; dicesi più comunemente *ammandorlato*, o, come la chiama Vitruvio, *reticolato*. (V: MURI.) (BONAVILLA.)

AMMAIATO. Dicesi quell'albero che siasi coperto di rami fronzuti.

(GAGLIARDO.)

AMMANNIRE. Nelle arti vale porre all'ordine, allestire, preparare.

(*Voc. Crusca.*)

AMMANTIGLIARE. Sospendere i pennoni per mezzo alle mantiglie e bilanciarli. (STRATICO.)

AMMATTONARE. Abbiamo sufficientemente descritta nel Dizionario l'arte di preparare il letto ove collocare i quadrelli, indicheremo ora il modo per disporli regolarmente, sicchè presentino vaghi e svariati disegni. Non parleremo dei quadrelli ciascuno d'un solo colore, chè ognuno vede di quali varie disposizioni siano suscettibili; ma bensì di quelli che sono metà di un colore e metà d'un altro. Nell'Enciclopedia metodica trovasi potersi questi disporre in 64 maniere diverse, che non ci faremo qui ad esaminare, perchè molte di esse sono simili o affatto uguali nè differiscono che per la loro situazione. Quattro sono le maniere in cui si può disporre ciascun quadrello e sono quelle, rappresentate in A.B.C.D della figura 8, Tav. I della *Tecnologia*. Daremo trenta disposizioni differenti che producono vaghi disegni, accennando l'ordine con cui si devono alternare le posizioni dei quadrelli (le quali indicheremo colle lettere sopraccitate) in ciascuna fila.

1. A,A, ec. Tutte le file uguali.

2. Una fila A,A ec. ed una C,C ec. alternatamente.

3. Una fila B,A, ec. ed una C,D, ec. alternate.

4. Una fila A,C, ec. ed una C,A, ec. alternate.

5. Una fila B,C,D,A, ec. un'altra A,D,C,B, ec. Una terza fila D,A,B,C, ec. una quarta C,B,A,D, ec. e così ripetendo lo stesso ordine ogni quattro file.

6. Una fila B,C, ec. ed una AD, alternate.

7. Una fila A,C, ec. ed una C,A, ec. la terza fila come la seconda, la quarta e la quinta come la prima, e continuando collo stesso ordine di cinque in cinque file.

8. Una fila B,D,D, ec., un'altra D,B, D, ec. una terza D,D,B, ec. e così di tre in tre.

9. Una fila C,A,A,C, ec. ed una A,C, C,A, ec.

10. Una fila D,A, ec., un'altra C,D,

A,B, ec., una terza D,C,B,A, ec. ed una quarta C,D, ec.

11. Una fila B,C, ec. ed una C,B, ec.

12. Una fila B,A,D,C, ec., un' altra C,D,A,B, ec., una terza D,C,B,A, ec., una quarta A,B,C,D, ec.

13. Una fila D,A,B,C, ec., un' altra B,C,D,A, ec.

14. Una fila B,C, ec., un'altra D,A, ec.

15. Una fila D,D,A,A, ec., un' altra B,B,C,C, ec.

16. Tutte le file D,A, ec.

17. Tutte le file D,A,B,C, ec.

18. Tutte le file B,D,A,C, ec.

19. Una fila C,A,D,A,C,A,B,A, ec.; seconda fila A,D,A,C,A,B,A,C, ec.; terza fila D,A,C,A,B,A,C,A, ec.; quarta fila A,C,A,B,A,C,A,D, ec.; quinta fila C,A,B,A,C,A,D,A, ec.; sesta fila A,B,A,C,A,D,AB, ec.; settima fila B,A,C,A,D,A,C,A, ec.; ottava finalmente A,C,A,D,A,C,A,B, ec. e così ogni otto file.

20. Una fila B,D,A,C, ec., un' altra D,A,C,B, ec., una terza A,C,B,D, ec. ed una quarta C,B,D,A, ec.

21. Una fila C,A,D,A,A,C, ec.; la seconda C,B,C,C,A,A, ec.; la terza D,A,A,C,C,A, ec.; la quarta C,C,A,A,C,B, ec.; la quinta A,C,C,A,D,A, ec.; la sesta A,A,C,B,C,C, ec.

22. La prima fila B,D,A,C, ec.; la seconda D,B,C,A, ec.; la terza C,A,D,B, ec.; la quarta A,C,B,D, ec.

23. La prima fila B,C,A,D, ec. e la seconda D,B,C,A, ec.

24. La prima B,D,C,A, ec.; la seconda D,B,A,C, ec.; la terza A,C,D,B, ec.; la quarta C,A,B,D, ec.

25. La prima fila A,C,A,C,B,D,B,D, ec.; la seconda B,D,B,D,A,C,A,C, ec.; la terza D,B,D,B,C,A,C,A, ec.; la quarta come la seconda; la quinta come la terza; la sesta C,A,C,A,D,B,D,B, ec.; la settima A,C,A,C,B,B,B,B, ec.; la ottava come la sesta.

26. Una fila D,A,C,B,D,A,D,A, ec.; la seconda A,C,A,D,B,D, ec; la terza C,A,B,C,D,B, ec.; la quarta D,B,A,D,C,A, ec.; la quinta B,D,B,C,A,C, ec.; la sesta C,B,D,A,C,B,C,B, ec.

27. La prima fila B,C,B,C,A,C,D,A,B,D, ec.; la seconda D,A,D,A,C,A,C,B,D,B, ec.; la terza B,C,B,C,A,C,A,D,B,D, ec.; la quarta A,B,C,D,B,D,B,C,A,C, ec.; la quinta B,A,D,C,A,C,A,D,B,D, ec.; la sesta A,D,A,D,B,D,B,C,A,C, ec.; la settima C,B,C,B,D,B,D,A,C,A, ec.; la ottava A,D,A,D,B,D,C,B,A,C, ec.; la nona C,B,C,B,D,A,D,A,D,A, ec.; la decima D,A,D,A,C,B,C,B,C,B, ec.

28. La prima fila B,D,A,C,A,C,C,B,B,D, ec.; la seconda D,B,C,A,C,A,C,B,D,B, ec.; la terza B,B,C,C,A,C,A,D,B,D, ec.; la quarta B,D,A,C,C,A,C,B,D,B, ec.; la quinta A,C,B,D,D,B,D,A,C,A, ec.; la sesta A,A,D,D,B,D,B,C,A,C; la settima C,A,D,B,D,B,D,A,C,A, ec.; la ottava A,C,B,D,B,D,D,A,A,C, ec.; la nona C,A,D,B,D,D,B,C,A,A, ec.; la decima D,B,C,A,C,C,A,D,B,B, ec.

29. La prima fila D,B,C,B,C,A, ec.; la seconda B,D,A,D,A,C, ec.; la terza A,C,D,A,B,D, ec.; la quarta B,D,C,B,A,C, ec.; la quinta A,C,D,A,B,D, ec.; la sesta C,A,D,A,D,B, ec.

30. La prima fila A,D,A,B,C,B,C,B,C,D,A,D, ec; la seconda C,C,B,A,D,D,A,A,D,C,B,B, ec.; la terza A,C,A,B,D,B,C,A,C,D,B,D, ec.; la quarta B,D,B,A,C,A,D,B,D,C,A,C, ec; la quinta D,D,A,B,C,C,B,B,C,D,A,A, ec.; la sesta C,A,B,A,D,A,D,A,B,D,B,C, ec.; la settima C,B,C,D,A,D,A,D,A,B,C,B, ec.; la ottava A,A,D,C,B,B,C,C,B,A,D,D, ec.; la nona C,A,C,D,B,D,A,C,A,B,D,B, ec.; la decima D,B,D,C,A,C,B,D,B,A,C,A, ec.; la undecima B,B,C,D,A,A,D,D,A,B,C,C, ec.; finalmente la duodecima D,A,D,C,B,C,B,C,B,A,D,A, ec.

Si possono variare più di 100 dise-

gni, ma i tranta cha abbiamo dati sono i più balli.

Si adoprano pura per ammattonare le stanze piaoalle esagone, ottagone, o d'altre figure, ed ancha piccoli quadrelli di maiolica pegli stanzini da bagni ed altri luoghi soggetti a versarvi dell' acqua.

Circa al modo di formare i quadrelli e di cucinarli, rimandiamo alla parole QUADRELLI, PIANELLE E FORNACIAIO.

(*Enciclopedia Metodica.*)

AMMENDAMENTO. V. ABSONIAN.

AMMEZZIRE. Dicesi della frutta, quando sono fra il maturo e il fracido.

(GAGLIARDO.)

AMMONIACA. L'ammoniaca pora è in istato di gas, della densità 0,592, di odore particolare estremamente piccante; essa può liquefarsi ad un freddo intensissimo o sotto una forte pressione; questo gas ha una tale affinità per l'acqua che, capovolgendo in essa una campana ripiena di gas ammoniaco, l' acqua vi si slancia come se entrasse nel vuoto; questa dissoluzione acquista il forte odore dello stesso gas; corroda fortemente la pelle; è pericoloso respirarla con forza, benchè si usi nei casi di sincopa.

L'acqua saturata di gas ammoniaco segna 20 a 22° areometrici; se si concentra maggiormente perde con facilità una porzione del suo gas; e se i vasi fossero fortemente otturati, e la temperatura si elevasse a 25 o 30°, potrebbe farli scoppiare; l'ammoniaca liquida è più leggera dell' acqua, siccome vedesi dalla tavola che abbiamo data nel Dizionario (Vol. I, pag. 397).

Il gas ammoniaco esercita, ad un calore rovente, una singolare azione su molti metalli, p. es., rende il rame e il ferro fragilissimi, e si producono degli *azoturi*, de' quali noi dobbiamo limitarci a indicare la formazione, ma che esercitano forse qualche azione nella fabbrica della ghisa, e negli alti fornelli (V. FERRO).

Nella preparazione dell' ammoniaca, col sale ammoniaco, si produce un cloruro di calcio, il quale può servire a qualche uso, e si estrae disciogliendo nell' acqua il residuo della distillazione, feltrando il liquore e facendolo evaporare.

Un metodo molto vantaggioso di preparare l'ammoniaca venne proposto dal Bizio cha qui riferiremo servendosi delle parole medesime del valente nostro concittadino.

Prendonsi parti uguali d' idroclorato d'ammoniaca, e d' idrato di calce, finamente polverizzati; e preparasi coll' idrato un latte di calce; versasi questo in una storta tubulata che ponesi al fuoco in un fornello a bagno d'arena, ponendovi un pallone, accomodato in guisa sopra un fornello da poterlo quando si voglia riscaldare gradatamente a fuoco nudo. Questo pallone comunica mediante un tubo ricurvo con una bottiglia, nella quale è tanta acqua stillata quanto è il sale da porsi nella storta: tanto il pallone che la bottiglia sono muniti d'un *tubo di sicurezza*; da questa bottiglia parte un altro tubo ricurvo cha pesca in un piccolo vaso quasi pieno di mercurio: facendo pescare questo tubo più o meno nel vaso, locchè è facile ad ottenersi innalzando o abbassando il vaso stesso, si accresce o si scema a volontà la pressione del gas nell' interno della bottiglia.

Disposto così l' apparato e ben lutate le giunture, versasi il sale polverizzato nella storta, e dopo averlo mesciuto ben bene col latte di calce, chiudesi anche la tubulatura della storta. Si comincia dappoi a farvi fuoco, e lo si va gradatamente aumentando fino a che principii nella storta l' ebollizione, la quale è piuttosto una sorta di efflorescenza prodotta dalla gran copia di gas ammoniacale che svol-

Digitized by Google

gesi. Allora devesi mantenere il fuoco lentissimo, e conviene tener fredda col ghiaccio la bottiglia ov'è l'acqua per assorbire il gas. Fino a che dura a quel modo lo svolgimento del gas non si accresce il fuoco; ma quando diminuisce bisogna a poco a poco rinforzarlo ed anche porre del fuoco sotto al pallone, ove già si sarà riunita un poca d'ammoniaca impura. Da quel momento fino al termine dell'operazione continuasi a far fuoco alla storta ed al pallone, se non che, quando l'operazione è innoltrata, il fuoco alla storta dev'essere più energico e possente. Si conosce che lo svolgimento dei gas è compiuto, quando, allentando a poco a poco l'attività del fuoco, l'aria rientra prontamente nell'apparato pei tubi di sicurezza, e quando il tubo che conduce il gas nella bottiglia riscaldasi fortemente: allora levasi il fuoco e l'operazione è compiuta. Con questo metodo da dieci libbre di sale si ottengono sedici libbre di ammoniaca purissima della specifica gravità di 0,910, cioè un prodotto doppio di quello che si otterrebbe operando a secco nel modo consueto.

Questo notabilissimo vantaggio che si ottiene preparando l'ammoniaca nel modo testè descritto, proviene dalla compiuta decomposizione del sale operata dalla calce per la via umida; laddove a secco per quanto le due sostanze sieno mesciute, o disposte a strati alternati, e si cresca la forza del fuoco, non possono mai essere portate dappertutto in quell'immediato contatto che occorre per la intera decomposizione del sale, e quindi gran parte di esso rimane indecomposta, il quale effetto è più notabile se le sostanze siansi mesciute per stratificazione. Col miscuglio invece si ha il danno che nel farlo si perde molto gas ammoniaco. E' pure da notarsi che operando a secco è quasi certa la perdita del vaso, laddove col metodo che abbiamo descritto, non vi è questo pericolo, quando al termine dell'operazione si abbia cura di aprire la tubolatura della storta, e gettarvi una certa copia d'acqua bollente.

L'ammoniaca ottenuta con questo metodo è pura quanto quella preparata per via secca, giacchè è facile vedere che il risultamento dell'operazione è quel medesimo che quando svolgesi il gas senza il liquido: nè non sarebbe da sperarsi un effetto uguale ricavandola per sola distillazione; giacchè in tal caso il solo spezzarsi delle gallozzole, prodotto dalla ebollizione, slancia in alto della calce e dell'idroclorato, i quali colando insieme coll'ammoniaca ne alterano la purezza.

Questo stesso metodo può valere ad ottenere l'ammoniaca gassosa, bastando porre del cloruro di calcio secco nel tubo che dal pallone conduce alle campane piene di mercurio; nel qual modo la rapidità del movimento e la secchezza del cloruro, fanno sperare che il gas si otterrebbe puro.

Faraday ottenne dell'ammoniaca ogni qualvolta riscaldava colla potassa una sostanza organica che sceldata sola non ne somministrava. Con diligenti esperienze osservò che otteneva tale risultamento non solo da quelle sostanze vegetabili che si sa non contenere azoto, ma anche da alcuni metalli de' più affini per l'ossigeno, quantunque l'aria atmosferica si fosse esclusa con ogni cura dall'apparato empiendolo di gas idrogeno. Riconobbe però Faraday essere necessaria a tal uopo la presenza dell'acqua, la quale benchè fosse distillata tre volte pure sappiamo da Davy che ritiene tenacemente un poco d'azoto. Basta esporre la potassa all'aria per darle la proprietà di produr l'ammoniaca coi metalli, proprietà però che non ritiene o solo assai debolmente quando siasi molto seccata col fuoco. La

soda, la calce e la barite danno gli stessi effetti che la potassa. Supponendo anche, come è probabile, che sie penetrato dell'azoto nell'apparecchio, gli sperimenti citati dimostrano la grande sensibilità della potassa col calore per iscoprirne la presenza colla formazione dell'ammoniaca.

Lassaigne imaginò il mezzo seguente per rendere palesi le minime quantità di gas ammoniaco che si svolgano da qualsiasi miscuglio o combinazione. Bagnasi leggermente una lastra di vetro con una soluzione concentratissima d'idroclorato di platino. Immergendo questa lastra nell'atmosfera da esaminarsi, se questa contiene gas ammoniaco si vede il vetro coprirsi d'idroclorato di platino o d'ammoniaca insolubile d'un bel color giallo.

E' utile conoscere le circostanze nelle quali i diversi corpi che si maneggiano più di sovente possono dare origine a prodotti pericolosi. L'ammoniaca è in tal caso in tre circostanze: sè si versa una certa quantità d'ammoniaca sull'iodo, formasi una polvere nera, un *ioduro di azoto*, estremamente fulminante; coll'ossido d'argento si produce una materia conosciuta sotto il nome di *argento fulminante*, ch'è assolutamente intangibile; il cloro reagendo sopra alcuni sali di ammoniaca, produce un liquido, che è il *cloruro di azoto*, il quale non è meno pericoloso da preparare: esso potrebbe formarsi pel contatto del cloro gasoso, e dell'ammoniaca liquide tenuti lungamente insieme. Ne parleremo agli articoli particolari dei sali ammoniacali utili (V. sale ammoniaco, acetato, carbonato, solfato e fosfato d'ammoniaca).

(H. Gaultier de Claubry—Bizio—Faraday—Lassaigne.)

AMMONTARE. Mettere la terra intorno al pedale delle piante, lo che meglio dicesi incalzare. (Gagliardo.)

AMMORSELLATO. Manicaretto fatto di carne minuzzata e di nova dibattute. (*Voc. Crusca.*)

AMMORZATOIO. V. smorzatoio.

AMMORCA. V. morchia.

AMOMO. V. zenzero.

AMPELITE. Sorte di terra nera, bituminosa e sulfurea, la quale si scioglie facilmente nell'olio dopo di essere stata abbrucista; così detta dalla greca parola ἀμπελὼν, (*vigna* o *terreno da viti*) perchè gli agricoltori nel tempo che le viti germogliano, diluiscono questa terra nell'acqua, e quindi se ne servono per fregare le viti, acciocchè i vermi non si approssimino a distruggere le gemme, avendo essa la proprietà di farli morire. Contenendo questa terra del solfato di ferro, la si adopera anche nella composizione dell'inchiostro da scrivere.

(Bossi)

AMPELODESMO. Pianta onde servonsi i Siciliani per legere le loro viti. (Bonavilla.)

AMPOLLINA. Si dà questo nome a que' piccoli vasetti di vetro ond' è composto l'oriuolo a polvere (V. ampolletta). (Alberti.)

AMPUTAZIONE. La separazione di parte di una pianta operata per mezzo d'un ferro dal rimanente della pianta stessa.

L'amputazione che si fa di alcuni rami stimati superflui e che è riguardata come un'operazione necessaria all'accrescimento più regolare e più vigoroso di molti alberi specialmente da frutto, si dice più particolarmente potatura (V. questa parola), mentre in generale qualunque altro taglio destinato ad asportare parte di un vegetabile si comprende sotto il nome di amputazione. Così quando si scapezzano gli alberi per ridurli a capitozza, quando si tagliano loro molti rami all'occasione di trapian-

tarli un po' grossi e che perciò si recide loro molte radici: quando si tagliano dei rami o anche dei tronchi per farvi gl' innesti a marza, a zufolo, ec. (V. innesti), come pure quando si cesoiano le piante per tenerle a spalliera, a siepe, o dar loro qualche forma particolare e determinata, si fanno altrettante amputazioni, le quali se non sono moltiplicate soverchiamente o fatte su tronchi e rami grossi, non sono pericolose alle piante: ma al contrario riescono tante ferite dannosissime se sono fatte malamente, senza regola, col taglio non ben netto, ec. Nei grossi tronchi spesso accade che le amputazioni mal fatte offrono la superficie del legno all'azione del sole, dell'aria, del freddo o della pioggia, dal che ne viene che spaccandosi in que' luoghi il legno medesimo pel ritiro che fanno le sue fibre rimaste morte, lentamente penetra l'acqua nella sostanza del legno che a poco a poco poi si guasta e marcisce per lungo tratto con danno sensibile dell' albero cui appartiene. Per la qual cosa è necessario di avere avvertenza di eseguire le amputazioni e le potature in modo che le recisioni non offrano superficie in piano, ma sempre inclinate, acciò l'acqua piovana non vi si possa arrestare, e quindi infiltrare: ed oltre a ciò bisogna difendere almeno pei primi mesi questi tagli, ricoprendoli d'una qualche mistura.

Molti agricoltori poco pratici e meno teorici, non conoscendo il modo con cui succede l'accrescimento delle piante legnose, avendo la smania di vedere presto cresciuti gli alberi che pongono nelle loro piantagioni, amputano tutti i rami, i quali si trovano al basso del fusto principale dei giovani individui, prima che la pianta abbia preso il necessario vigore, ed un ingrossamento proporzionato. Da ciò ne viene che gli alberi crescono in lunghezza, ma non in grossezza, e restano deboli ed inetti a resistere all' impeto dei venti e spesso periscono. Questa pratica può soltanto riuscire utile nella coltivazione dei cipressi, degli abeti o di altro albero simile, da cui si vogliano avere antenne lunghe e non grosso legname da costruzione. In quanto poi alle altre maniere e tempi di eseguire l' amputazione di parte degli alberi, come si vedrà all' articolo potatura, non seguendo le regole a ciò stabilite si corre il pericolo di mandare a male molte piante.

Talvolta l' amputazione è necessaria su qualche parte d'un albero perchè qualche malattia o accidentali danni vi hanno cagionato un'alterazione che potrebbe riuscire pericolosa a tutto il vegetabile. Allora non è necessario aspettare i tempi prescritti per la potatura, ma conviene che l'amputazione sia fatta quando il bisogno lo richiede. Solo potrebbesi dire che converrebbe scansare la stagione fredda perchè i ghiacci che fossero per accadere in codesto tempo potrebbero riuscire di danno più sollecito forse e più certo della malattia che si pretendesse sradicare. Del resto queste amputazioni sono efficaci e necessarie per rimediare alle ulceri, ai carcinomi, alle escrescenze, alla rogna, alle lacerazioni prodotte dagli animali o dalle intemperie e ad altre malattie delle piante, naturali o accidentali che s' incontrano in molti vegetabili. La piaga che risulta dall'amputazione fatta per qualunque motivo, conviene che abbia una certa regolarità e che sia più semplice che si può. Per tal motivo l' amputazione dovrà esser fatta con arnese ben tagliente, e con una certa arte in modo che non produca lacerazioni, sfibramenti, spaccature o altra alterazione; dovrà il taglio essere inclinato e volto verso la terra, perchè le acque di pioggia non vi si fermino; dovrà essere, per quanto è possibile, fatto in di-

Digitized by Google

rezione tale da non restare esposto ai venti settentrionali, e quando sia questa amputazione eseguita sopra rami o tronchi grossi nei quali spesso la scorza è rugosa si cerchi che non vi siano annidati all'intorno del taglio insetti di sorte alcuna, perchè questo è spesso un segno che ivi la scorza è morta e non è più capace di rammarginare con un nuovo orliccio la piaga che si è fatta sul ramo e difendere così l'ingresso dell'acqua o degl'insetti fra il legno e la buccia, cosa che potrebbe produrre un deperimento di vite in quel pezzo di tronco e formare uno singone morto di cattivo aspetto ed anche dannoso alla vegetazione di parte del vegetabile.

Molte volte le amputazioni fatte sopra grossi rami cagionano il trasandamento di un umore particolare, il quale è a scapito della pianta principale; abbiamo veduto succedere questo inconveniente sopra dei vecchi olmi, forse perchè amputati in tempo inopportuno, o non colle regole confacenti alla loro circostanza, ai quali però era stato utile l'apporre una qualche mistura nel modo stesso che crediamo necessario l'apporla sopra tutte le parti delle piante amputate all'oggetto di facilitare la cicatrizzazione della scorza mediante l'orliccio che essa vi forma, perchè con tali misture si viene ad impedire il diseccamento che i vasi troncati della scorza stessa dovrebbero necessariamente soffrire quanto restassero in balia dell'atmosfera.

(Ant. Targioni Tozzetti.)

ANAGLIFA. Quella specie di scoltura, nella quale i lavori ovvero le figure pruminenti o di rilievo, e talora si da questo nome anche alle figure così scolpite (V. bassorilievo).

(Bonavilla.)

ANALISI. I corpi che la natura o l'arte ci offrono in diversi stati, possono essere puri o mesciuti con sostanze straniere, sia naturalmente sia, per frode: è indispensabile, per determinarne il valore, di poter riconoscere non solo il loro stato di purezza, ma anche la natura delle sostanze che vi si trovano mesciute e che potrebbero per avventura alterare i prodotti che devono fornire. Determinare esattamente la natura e la proporzione delle sostanze contenute in una data composizione, costituisce l'*analisi chimica* che richiede sovente grand'estensione di cognizioni, e la pratica di processi e di manipolazioni che una lunga abitudine soltanto può far acquistare. Ma non si tratta qui d'una tale analisi, mentre un fabbricatore non può essere, nè può aver bisogno di esserlo, un analizzatore, le cui esperienze divengano per la scienza nuovi modelli o nuove occasioni di scoperte. Per ottenere dei buoni risultamenti, il fabbricatore deve adoperare materie in istato puro: molte sostanze possono nuocere alle sue operazioni, diminuendo o alterando la proporzione di prodotti utili ch'egli prepara, e talvolta anche alterarli o impedirne la formazione. E' dunque indispensabile che ne possa riconoscere lo stato di purezza, e se tutti i fabbricatori acquistassero le cognizioni e l'abitudine necessaria per un tal genere d'assaggi, ne risulterebbe per essi un grande vantaggio, e per l'industria in generale degli utili miglioramenti. Non occorrono molti esempi per provare la grande importanza degli assaggi sulle materie prime e sui prodotti fabbricati; basterà rammentare la somma utilità degli assaggi delle sode e delle potasse (V. alcalimetria), coi quali si può non solo determinare la proporzione dei carbonati e dell'alcali caustico che contengono, ma anche, parlando delle sode, la proporzione di iposolfito che renderebbe il primo assaggio fallace;

perchè l'iposolfito satura la stessa quantità di acido del carbonato.

I solfati di potassa provenienti dalla preparazione dell'acido nitrico, usati per la fabbricazione dell'allume, contengono un eccesso dell'acido inutile alla operazione. E' necessario che il fabbricatore determini le proporzione di solfato reale che contengono i sali da aggiugnersi alle sue acque (V. ALLUME), altrimenti si esporrebbe a perdere una parte di solfato di allumina, perchè non potrebbe cristallizzare, ovvero perderebbe une parte di solfato di potassa o di solfato di ammoniaca del cui eccesso potrebbe nascere che l'allume si trovasse mesciuto con altri sali.

La frode si moltiplica quasi sempre a proporzione che i consumi sono più estesi; moltissimi prodotti mal preparati o falsificati con dei miscugli, possono, in molti casi, nuocere alla riuscite di varie operazioni, ed obbligarci a cangiere le dosi adottate. Se il fabbricatore non sa riconoscere la natura delle materie straniere e determinare la loro proporzione, egli è esposto a perdite o ed une fabbricazione imperfetta.

Sotto questi diversi punti di vista, i fabbricatori troveranno assai utile di sapere assaggiare eglino stessi le materie prime che loro occorrono; questa è la specie di analisi ch'è utile, anzi indispensabile; essa può e deve esercitarsi con metodi semplicissimi e pronti; ma deve essere bastantemente esatte perchè non vi abbia il pericolo di errori pregiudizievoli. A tal uopo non occorrono apparati complicati, istromenti preziosi: si mancherebbe allo scopo proposto: qualche semplice fornello, delle fiale, degli imbuti, una piccola bilancia, qualche reagente e dei tubi gradnati costituiscono quanto è loro necessario. Oltre tutto ciò, indispensabile è l'abitudine di operare, cui nulla può supplire; ma presentemente tanto è facile procurarsi tutti i mezzi occorrenti, che un fabbricatore cui andasse a male una operazione per mancanza di cognizioni sulla natura, e sul valore dei prodotti non dovrebbe che incolpare sè stesso d'una perdita che gli era assai facile evitare.

Nessuno meglio dell'illustre Berzelio poteva indicare le generali avvertenze da seguirsi nelle analisi, e perciò crediamo utile riferire qui le di lui istruzioni su tale proposito, le quali certo non possono a meno di non tornare utilissime, a chi vorrà attentamente studiarle.

Analisi dei corpi inorganici.

L'analisi chimica mette alla prova, nello stesso tempo, le cognizioni, l'ingegno e l'esattezza del chimico. Si tratta ch'egli determini la natura delle sostanze componenti il corpo da lui preso ad esame, e le proporzioni relative in cui vi esistono: L'analisi è adunque di due sorta: *qualitativa* e *quantitativa.* La prima deve sempre precedere la seconda con una operazione seperata, poichè è impossibile farsi un piano del miglior metodo da seguirsi per determinare le proporzioni dei principii costituenti un corpo composto, se prima non si conosce la nature dei principii medesimi.

Le sostanze che fanno l'oggetto di analitiche investigazioni si possono offrire sotto diverse forme, vale a dire possono essere corpi solidi, liquidi o gasosi. Il metodo analitico varia per ciascuno di questi tre stati di aggregazione. I particolari nei quali entreremo presentemente si riferiscono in ispecialità ai prodotti del regno minerale.

I. *Analisi dei corpi solidi.*

Il primo passo da farsi, nell'analisi di

Digitized by Google

qualunque corpo solido, è ottenerlo perfettamente secco. La maggior parte dei minerali contiene una piccola quantità di acqua, straniera alla loro composizione e proveniente dai loro interstizi riempiutisi dell'acque che infiltrasi negli strati superiori della terra. Perciò troviamo sempre umida la spezzatura d'un frammento di roccia al momento in cui si distacca dalla montagna. Molti minerali cristallizzati contengono dell'acqua di cristallizzazione; altri, al contrario, non contengono che dell'acqua interposta, dalla quale dipende la loro proprietà di scroscìar con violenza quando si riscaldano repentinamente; finalmente i minerali porosi, terrosi o molli, contengono sempre molta acqua puramente igrometrica, per le stesse cagioni e secondo le medesime leggi per cui il carbone ha la proprietà di assorbire l'aria e l'acqua. Quest' acqua, dissipasi nel corso dell' analisi, e ne risulta una perdita di cui non si potrebbe assegnar la cagione se non si fosse conosciuta dapprima l'esistenza di essa.

Quando un corpo è capace di resistere ad un calore rosso, lo si fa arroventare in un crogiuolo di platino pesato e chiuso col suo coperchio, lasciandolo raffreddar sotto una campana di vetro, posta sopra una piastra liscia di metallo o di vetro, nella quale si è introdotta una capsula contenente dell' acido solforico concentrato, a fine di mantenervi l'aria secca. Il crogiuolo raffreddato si pesa colla massima diligenza prima di aprirlo. Trattandosi di corpi che non possono resistere ad un forte calore senza decomporsi, volatilizzarsi o infiammarsi, si diseccano in un vase costruito a tale oggetto, e di tale natura da potersi immergere nell'acqua bollente, mentre introducesi in esso una lenta corrente di aria secca. Il miglior modo di procedere, in tal caso, è soffiarvi l'arie con un mantice, facendola prima passare per un tubo ripieno di cloruro di calcio fuso ridotto in grossa polvere, e di qui nel vaso contenente il corpo che vuolsi seccare. Quando la corrente di aria ch' esce dal vase non depone più umidità nel tubo, si ritrae dal bagno-maria, e si lascia raffreddare la sostanza nella stessa corrente di aria che si continua a mantenervi. Per seccare que' corpi che si ossidano facilmente, adoprasi, invece di aria atmosferica, il gas idrogeno, sostituendo al mantice un fiasco in cui si sviluppi l'idrogeno da un miscuglio di limatura di zinco e di acido solforico diluito. Quest'apparato serve specialmente a diseccare i solfuri metallici ottenuti per via umida.

Le sostanze che contengono dell'acqua allo stato di chimica combinazione, si diseccano prima in una corrente di aria secca, e, secondo le circostanze, alla temperatura ordinaria, oppure al bagno-maria. Poscia si pesano, si espongono ad una temperatura più calda, per iscacciarne l'acqua combinata, e si pesano di nuovo.

Oltre l'acqua, può un minerale contenere altre sostanze volatili, e sono ordinariamente l'acido carbonico, talvolta l'acido idrofluorico o l'idroclorico, e anche talora l'acido arsenioso, oppur dell'ossigeno, le quali si svolgono per l'azione del calore: può anche accadere che il minerale passi ad un più alto grado di ossidazione nel corso dell'analisi. In tutti questi casi è necessario arroventarlo in una storta munita di un recipiente tubulato, e, mediante un tubo di vetro, condurre i gas che si svolgono in un apparato conveniente a raccoglierli. E' ancor meglio, in tale operazioni servirsi di piccole storte di porcellana, che resistono ad una temperatura molto elevata; peraltro, in mancanza di simili vasi, o

quando l'esperienza dee farsi a mite calore, per esempio alla fiamma d'una lampana a spirito di vino, adopransi piccole storte di vetro, soffiate da sè medesimi alla lampana dello smaltista, con qualche tubo di vetro poco fusibile.

Si comincia dal pesare la storta, e quand' è in equilibrio sulla bilancia, vi s'introduca il corpo da analizzare, intero od in polvere, secondo le circostanze, poi si pesa una seconda volta. Così operando, si evita la perdita che sarebbe quasi impossibile prevenire se si cominciasse dal pesar la polvere prima d'introdorla nella storta. Adattasi poi il collo della storta al recipiente, servendosi di un tubo di gomma elastica, preferendo quelli che sono di un solo pezzo, i quali ottengonsi tagliando il collo d'un'ordinaria bottiglia di gomma-elastica. Quest' è il solo mezzo d' impedire che s' introduca nel recipiente dell'acqua derivante dai soveri o dal luto. Ponesi la pancia della storta in un piccolo crogiuolo e si circonda di sabbia, riscaldandola a poco a poco fino al rosso. Se adoprasi una storta di porcellana, ponesi immediatamente fra i carboni in un piccolo fornello a vento. Quando la massa contenuta nella storta è rovente, si può lasciare spegnere il fuoco, se peraltro non avviene alcuno sviluppo di gas; pulchè, altrimenti conviene continuare il fuoco fino alla cessazione dello sviluppo. Raffreddatosi l' apparato, trovasi ordinariamente, nel collo della storta, un poca di acqua che si estrae servendosi di un pezzo di carta sugante attaccata all' estremità di un filo di ferro, oppure riscaldando la storta, e introducendo nel collo un tubo di vetro per ispirarne l' aria, col qual mezzo l' acqua si evapora in pochi istanti. La medesima precauzione devesi avere riguardo allo storta, prima di farla servire all' esperienza, all' ogget-

to di spogliarla di tutta l'umidità ch'essa potesse contenere. La si pesa colla materia contenutavi, e la differenza, tra il peso attuale e il peso di prima, è la perdita provveniente dalla calciuazione.

Diversi minerali, per esempio, la mica, l'augita e molti altri, danno alcune gocce di acqua acida contenenta dell'acido idrofluorico, che si riconosce dalla silice che lascia la goccia sul vetro, dopo essersi evaporata, nonchè dal color giallo che l'acido comunica alla carta di fernambuccu. Talvolta l'acidu contenuto in quest' acqua è il fluorúro di boro ; allora non intacca più il vetro, e la carta di fernambucco, divenuta gialla nel ponto di contatto col liquido acido, diviene bianca disseccandosi. Se però stilla insieme coll' acqua un' altra sostanza, devesi esaminarla.

Il secondo punto dell' analisi è mettere il corpo solido in istato di dissoluzione. Si può riuscirvi disciogliendolo nell' acqua o in un acido immediatamente, o quando fosse inattaccabile da questi menstrui, facendolo prima roventare con un alcali, oppure col bisolfato di potassa, nella quale operazione distruggesi la combinazione che era da prima insolubile, e si comunica ai suoi principii costituenti la proprietà di disciorsi nell'acqua e negli acidi.

Per operare la dissoluzione, adoprasi l'acido idroclorico puro o mesciuto con acido nitrico (*a*). Antepuonesi l'acqua re-

(*a*) Queste dissoluzioni si fanno in matracci di vetro, che si riscaldano a poco a poco fino all' ebollizione. Si pone il matraccio sopra un bagno di arena e s' inclina in modo che faccia un angolo minore di 45° colla superficie del bagno, per evitare qualunque perdita prodotta dalla effervescenza o dalla proiezione della materia.. Quanto meno fusibile è il vetro, cioè quanto più silice e meno piombo contiene, tanto più è adatto a simili esperienze. Sovente accade

gia nei casi specielmente in cui il corpo da analizzarsi contenga delle sostanze che non possano disciorsi se prima non vennero ossidate. Le sostanze insolubili negli acidi, con ripetute digestioni, sono la silice, oppure qualche porzione di una sostanza straniera più complessa ed insolubile negli acidi stessi, che accidentalmente vi si ritrove. Il corpo che si vuole esaminare si riduce in polvere fina. Dipende sovente da questa polverizzazione che le decomposiziuni siano compiute. I corpi duri, come i minerali, si chiudono in un pezzo di carta a si rompono con un martello sopra un' incudine. Si polverrizzano poi i frammenti ottenutisi in un mortaio, poscie si macina la polvere coll'acqua, sopra una lastra e con un macinello; si diluisce la polvere con aequa, si decanta dopo un breve riposo e si mecina di nuuvo il deposito rimesto, e ciò più volte ripetutamente. Tanto il mortaio che la lastra ed il macinello essere devono di calcedonia; in mancanza di questa, si può adoperare il porfido; ma questo à meno duro, e, per effetto della corrosiona prodotta colla macioazione, è facile che qualche particella di esso si unisca alla polvere. Si dà per precetto generale di pesare il corpo prima e dopo l'operazione, a fine di giudicare, dall'aumento del suo peso, quanta sostanza del mortaiu vi si è unita: ma questo metodo, comunque sembri semplice, è essolutamente impraticabile. Poichè, quantunque si macini sotto l'acqua, per evitare che la polvera si disperda nell' aria, s' incontrano delle difficoltà quasi insuperabili, quando prima che pesar la sostanza, si deve raccoglierla tanto esattamente e compiùtamente da poter con utilità eseguire rigorosamente questa operazione. Sarebbe senza dubbio più facile pesare il mortaio prima e dopo la polvarizzazione, e riconoscera l'aumento del peso della polvere dalla diminuziona del peso di esso; ma la differenza tra i due pesi è raro che sia bastantemente sensibile per potersi riconoscere in siffatta guisa. La pulvere si disecca prima di pesarla con uno dei metodi sopraindiceti.

La sostanze che si presentano da esaminare, sono combinazioni o di corpi ossidati o di corpi combustibili. Tratteremo prima dell'analisi dei corpi ossidati, perchè la combinazioni combustibili non si possono analizzare che dopo essersi ossidate nel curso delle operzioni cui si sottupoogono. I corpi cha debbono venir disciolti dagli acidi, si pesanu negli stessi vesi in cui vuolsi operare la dissoluzione, perchè è di rado possibile travasara una polvere secca senza alcuna perdita. Versasi poi l' ocido sopra la polvere. Alcuna sostanze, che sono solubilissime negli acidi prima di essere state arroventate al fuoco, perdono questa proprietà quando si calcinano; tali sonu, per esempio, la più parte dei bisilicati e dei trisilicati di calca e di allumina idreti. Quando si hanno corpi di tal fatta da analizzare, sa ne riserva una porzione per datarminare la quantità di acqua

ehe il vetro viene disciolto dagli acidi coi quali si fa digerir la sostanza; il metodo migliorè di sperimentare i matracci, è farvi bollire per alcune ore dell' acido solforico o dell'acido nitrico concentrato. Se, dopo tutto questo tempo, il vetro sembra meno trasparente, aoche lavato, se ne conchiude che venne fortemente intaccato Se conserva la sua trasparenza mentre è bagnato di acqua, e la perde, diseccandosi nel luogo ove fu toccato dall'acido, esso venne meno intaccato; si nell' uno però che nell' altro caso non devesi usarlo nelle analisi. Quaodo non occorre l'uso dell'acqua regia, è meglio operare la dissoluziune in un crogiuolo di platino a coperchio internamente convesso.

Digitized by Google

che contengono, a si discioglie l' altra porzione nell' acido.

Per rendere le sostanze insolubili negli acidi, intaccabili per via umida si mesce in un crogiuolo di platino il minerale ridotto in polvere fina con 3 a 5 volte il suo peso di carbonato di potassa ben polverizzato. Copresi il crogiuolo col suo coperchio, e si espone la massa secca ad un calore prima assai moderato, che poi si aumenta fino al punto di farla fondere, se è fusibile. Una calcinazione sostenuta per un' ora è sovente più che bastante.

Alcuni minerali resistono all' azione del carbonato di potassa, e non vengono intaccati che calcinandoli colla potassa caustica.

Terminata la calcinazione, si lascia raffreddare il crogiuolo, e si discioglie la massa nell' acido idroclorico diluito. Se la decomposizione fu totale, la dissoluzione è trasparente e trovasi tutto disciolto; se poco rimane, presentasi sotto forma di leggeri fiocchi simili ad una sostanza appena precipitata; se, al contrario, rimane tuttavia una parte del minerale che non sia stata decomposta, trovasi questa al fondo del vaso, e, rimescendola con un tubo di vetro, produce al tatto la stessa impressione d' una sabbia fina. In tal caso è meglio ricominciare l' operazione con un'altra quantità di sostanza. Quest'effetto dipende ordinariamente dal non essersi eseguita la macinazione con bastante diligenza, per cui trovavansi nella polvere delle parti di minerale non ancora bastantemente attenuate.

Allorchè i principii costituenti della sostanza che vuolsi analizzare, sono ridotti ad uno stato solubile, rimane da esaminarsi: 1.° quali sieno questi principii; 2.° in quali proporzioni vi si trovano.

Analisi qualitativa.

Per eseguire l' analisi qualitativa, è necessario rintracciare tutte le sostanze che si sospettano esistere nel minerale, e dimostrare inoltre ch' esso non ne contiene d'altra sorta. Meglio è dunque consumare in questa operazione una data quantità del corpo; non essendo necessario, in tal caso, di conoscerne la quantità scrupolosamente.

A. Per ottenere la silice dalle combinazioni silicifere, si procede allo stesso modo, sì nell' analisi qualitativa che nell'analisi quantitativa. La dissoluzione ottenuta si evapora a secco in una capsula, coperta di carta, e a dolce calore; meglio è compire l' evaporazione al bagno-maria. Si preferiscono le capsule di platino, in mancanza delle quali prendonsi di quelle di porcellana. Se la dissoluzione si fa nell' acqua regia, o se il minerale contiene un corpo suscettibile di svolgere del cloro, come farebbero gli ossidi di manganese, di cerio, ec., è necessario non evaporare il liquore in vasi di platino, perchè il metallo ne verrebbe intaccato, e perderebbesi il risultamento dell' analisi; adopransi in tal caso vasi di porcellana. Non si fa uso di vasi di vetro, perchè non è il vetro giammai di sì buona qualità che verso la fine dell' evaporazione non cominci a decomporsi. Il calore non dev' esser tale da far bollire il liquore, poichè le parti projettate sulla carta sarebbero perdute. Verso la fine dell'operazione, è meglio rimescere la massa, quando comincia a consolidarsi, finchè sia perfettamente secca e non esali più l'odore dell'acido idroclorico. Senza tale precauzione, una parte della silice si ridiscioglierebbe, quando vi si aggiungesse dell'acqua. Ma, essendo la massa perfettamente secca, il perossido di ferro, l' al-

lumina e la magnesia avrebbero sovente perduto un poco dell' acido con cui erano combinate, e in tal caso queste sostanze resterebbero senza disciorsi, quando vi si aggiunge dell' acqua, se prima non si restituisse loro quest'acido. Si umetta perciò la massa diseccata coll' acido idroclorico concentrato, si copre il vaso con una lastra di vetro, e si lascia in quiete per un' ora o due, aggiungendovi poscia dell'acqua e feltrando la dissoluzione. Quello che rimane sopra il feltro è la silice. Quando siasi obbligati di calcinare la silice così ottenuta colla potassa caustica, in un crogiuolo d'argento, essa contiene del cloruro d' argento; lavasi bene questa silice coll' acqua, e trattasi coll'ammoniaca caustica concentrata, che discioglie il sale d' argento.

Si conosce che 'l residuo è la silice scevra da ogni corpo straniero, ai caratteri segnenti. Essa dev' esser bianca, divenirlo ancor più colla calcinazione e costituire una massa terrosa leggera. Quando la si fa digerire coll'acido idroclorico concentrato, quest' acido non deva discioglier nulla nè venir colorito da essa. Fusa al cannello ferruminatorio sopra un carbone con egual peso di soda, essa deve produrre un vetro trasparente e scolorito. Bollita, prima o dopo la calcinazione, con una quantità sufficiente di carbonato di soda, deve disciorsi completamente, e fornire un liquore scolorito, che si rapprenda in gelatina col raffreddamento. Qualunque proprietà diversa dà queste annunzia l' esistenza d' una materia straniera. In tal caso, devesi trattare la silice come trattasi la polvere minerale, cioè al fuoco col carbonato di potassa, all' oggetto di disciogliersla per poterla poi separare da questa sostanza straniera. Si può anche, allo stesso oggetto, disciogliere la silice in una soluzione bollente di carbonato di potassa, separare il liquore colla decantazione, dal residuo insolubile, ed esaminarlo. Tale precauzione è specialmente necessaria quando si analizzano le sostanze silicifere suscettibili di decomporsi anche per via umida.

B. Il liquore feltrato contiene tutti gli altri corpi, sotto forma di cloruri. Per conoscerne la natura, vi si aggiunga prima dell' ammoniaca caustica, finchè il liquido ne esali leggermente l' odore. E' necessario mettervi un eccesso di questo alcali, perchè altrimenti il precipitato contiene dei cloruri basici, che si disciolgono sovente nell'acqua colla quale si lavano, il che può indurre in errore; peraltro conviene guardarsi di non aggiungerne troppo, perchè allora discioglierebbe un poco di allumina. L' ammoniaca separa tutte le basi meno possenti di essa, per cui lascia nel liquido, oltre gli alcali fissi, la barite, la stronziana, la calce, la magnesia ed una certa quantità di ossido di manganese. Se si neglige di far passare il ferro allo stato di perossido, rimane anche una certa quantità di protossido di ferro nella dissoluzione. Se il liquore contenesse dello zinco, del nichelio, del rame, del cobalto, la maggior parte degli ossidi di questi metalli rimarrebbe disciolta nell' ammoniaca in eccesso.

C. L' ammoniaca precipita le terre propriamente dette e gli ossidi metallici. Si lascia in quiete il liquore contenente il precipitato, finchè sia divenuto chiaro, avendo la precauzione di coprire il vaso con un disco di vetro smerigliato, all'oggetto di preservarlo dall'acido carbonico dell' aria che produrrebbe un precipitato di carbonato di calce. Si feltra poscia questo liquore quant' è possibile prontamente, e lavasi il precipitato sul feltro con acqua bollente. Cominciata la feltrazione, non conviene arrestarsi se non

quando il precipitato cominci ad essere lavato completamente, essendo questa la sola via di evitare che si mesca con esso del carbonato di calce.

D. Il liquore feltrato si sperimenta col gas idrogeno solforato, oppure col solfoidrato di potassa, a fine di scoprire se contiene qualche sostanza metallica. Se formasi un precipitato, lo si sperimenta al cannello dal quale si ottengono i migliori indizii e i più sicuri per riconoscere i corpi inorganici. Alcune gocce di solfato manifestano la esistenza della barita o della stronziana. L'ossalato d'ammoniaca precipita la calce, e, dopo averne la separata, si aggionge del fosfato di soda, che indica la esistenza della magnesia.

E. Il precipitato prodotto coll'ammoniaca (in C) si tratta con una liscivia di potassa caustica, con cui si riscalda in un vaso di vetro, d'argento o di platino. La potassa discioglie l'allumina e la glicina. Talvolta essa estrae degli acidi che precipitarono colle basi, come l'acido arseoico, l'acido borico ed altri. Si feltra il liquore per separarlo da quello che non venne disciolto, si satura il liquido alcalino nell'acido idroclorico, versandone in quantità bastante a ridisciogliere la terra precipitatasi da prima, e si aggiunga un eccesso di carbonato d'ammoniaca; l'allumina e la glicina si precipitano; ma l'eccesso del carbonato di ammoniaca ridiscioglie la glicina; si feltra il liquore, e si fa bollire finchè esali l'odor d'ammoniaca; coll'ebollizione diviene latteo, e quando questa è terminata, la glicina si depone sotto forma d'una polvere bianca voluminosa. Se mettesi un grande eccesso di carbonato d'ammoniaca, si discioglie una piccola quantità di allumina, che sovente intorbida il liquore dopo una ebollizione prolungata: essa differisce dalla glicina, tanto pel suo aspetto, quanto perchè aggiungendovi un poco di carbonato d'ammoniaca, la glicina si discioglie in una o due ore, mentre l'allumina rimane senza mutazione alcuna.

Il residuo insolubile nella potassa caustica si tratte col carbonato di ammoniaca, che ne estree l'ittria, la zirconia, gli ossidi di cerio e il perossido di uranio; la tre prime di questa sostaoze non lo colorano, le altre due gli danno un color giallo.

La porzione insolubile nel carbonato d'ammoniaca si discioglie nell'acido idroclorico. Se quest'acido lascia un residuo questo è silice, acido titanico, od acido tantalico, e medianta il cannello se ne scopre la natura.

Quello che l'acido idroclorico disciolse, è di rado altra cosa che un miscuglio di perossido di ferro e di manganese. Si sature perfettamente la dissoluzione di ammoniaca caustica, o, a dir meglio, la si neutralizza con quest'alcali, in guisa che dopo una breve macerazione a freddo, apparisca un precipitato di perossido di ferro al fondo del vase, mentre il liquore conserva tuttavia il suo color giallo rossastro; poi si precipita il rimanente del perossido di ferro con un succinato alcalino neutro, ad una temperatura di 80° a 100°. Si precipita poscia il protossido di manganese facendo bollire col carbonato di potassa. Se la sostanza che si esamina contiene allumina e magnesia, il sedimento di carbonato di manganese contiene pure della magnesia, che venne precipitata coll'allumina dell'ammoniaca. In tal caso, per separar la magnesia dall'ossido di manganese; si ricorre al solfato idrato d'ammoniaca, che precipita quest'ossido, benchè incompletamente, con un color di mattone pallido (se il liquore contenesse tuttora qualche particella di ferro, come accade frequentemente), oppure si satura il liquido col gas

cloro, od anche col bromo, si ottura la bottiglia, e dopo 24 ore si precipita coll'ammoniaca. Così operando il mangane se si precipita più compiutamente che all'altra maniera ed allo stato di ossido di manganese. Si scopre poi la magnesia aggiungendo del fosfato di soda, indi dell'ammoniaca caustica, che precipita del fosfato di ammoniaca e di magnesia. Talvolta le sostanze minerali contengono dell'acido fosforico, dell'acido borico, dell'acido idrofluorico od altri acidi inorganici, che si precipitano allo stato di sali basici, nel tempo stesso che precipitano le basi coll'ammoniaca, senza putersene accorgere: perciò è necessario esaminare si l'allumina che gli ossidi di ferro e di manganese, per assicurarsi se ne contengono o no. Si ha sovente motivo di sospettare l'esistenza del fosfato di calce nell'allumina.

Nel caso in cui si sospetti l'esistenza di un alcali, si mesce la sostanza ridotta in polvere con cinque a sei volte il suo peso di carbonato di barite, si fa arroventar fortemente per un'ora od un'ora e mezza, si discioglie la massa nell'acido idroclorico, e, dopo essere stata separata la silice, seguendo il metodo superiormente indicato, si precipita la barite coll'acido solforico. Le altre sostanze disciolte vengono precipitate dal carbonato d'ammoniaca basico; i precipitati si possono raccogliere e lavare insieme sopra un medesimo feltro. Il liquore feltrato si evapora, e quando trovasi ridotto ad un piccolo volume, vi si versa un poco di ossalato d'ammoniaca, per precipitarne una certa quantità di calce che può esservi tuttavia contenuta. Si feltra, poi si evapora a secco, e si riscalda la massa salina per volatilizzare il sale di ammoniaca. Se v'ha un residuo, quest'è un soprassolfato a base alcalina.

Un altro metodo men complicato consiste nel prendere una parte del minerale ridotta in polvere colla macinazione, mescerla intimamente con due parti e mezza di spato fluore in polvere macinata, porre il miscoglio in un crogiuolo di platino, e aggiungervi quanto basta di acido solforico per trasformare la massa in una pasta, la quale riscaldasi poi dolcemente. Svolgesi gas fluoruro di silicio, e dopo scacciato l'eccesso di acido solforico, si possono separare coll'acqua i sali solubili mesciuti col solfato di calce, ed estrarre l'alcali, seguendo le regole indicate a tal uopo. Se si avesse qualche motivo di evitar l'uso dello spato fluore, si comincia dal preparare l'acido idrofluorico acquoso colla distillazione in vasi di platino, e adoprasi quest'acido; a tal modo scorgesi meglio se v'abbia qualche porzione di minerale che non si decomponga, disciogliendo nell'acido idroclorico la massa rimanente, dopo averla evaporata a secco, e trattando poi con nuovo acido idrofluorico tutto quello che non venne disciolto. Quando è disciolta ogni cosa, si aggiunge dell'acido solforico, si evapora a secco, e si fa leggermente arroventare il residuo per iscacciare tutto l'acido idrofluorico, il che è sovrattutto necessario quando il minerale contiene della calce.

L'abitudine di vedere e trattare queste sostanze facilita molto l'analisi; ma sovente essa dà al chimico sperimentato una tale confidenza nel suo colpo d'occhio che gli fa anche negligere altre investigazioni il cui risultamento lo avrebbe fatto cangiar di opinione. Egli è perciò che un chimico meno esperimentato eseguisce sovente benissimo l'analisi qualitativa, quantunque, per mancanza di bastanti cognizioni nell'arte di sperimentare, egli possa commettere degli errori nell'analisi quantitativa, mentre i più grandi maestri nell'arte s'ingannano anche

Digitized by Google

frequentemente nelle determinazioni qualitative, sia perchè si fidano troppo e certi esterni caratteri, poco decisivi, sia perchè la pigrazza, che cresca cogli anni, gli allontana dal continuare un esame che forse servirebbe soltanto a confermarli nell' opinione già concepita. Non si può dunque raccomandare abbastanza di approfondarsi nell'analisi qualitativa fino ai suoi minimi particolari: non solo questo metodo contribuisce alla perfezione dell'opera, ma può anche procurare di tempo in tempo il piacere di scoprire qualche sostanza o combinazione sconosciuta.

Analisi quantitativa.

Fra tutte le chimiche operazioni niuna è più difficile da eseguire, colla conveniente pracisione, dell' analisi quantitativa. La teoria delle proporzioni chimiche ha sovra ogni cosa contribuito a perfezionare quest' analisi, sia perchè fu mestieri rintracciare migliori processi analitici per isviluppare questa dottrina e confermarne i principii, sia perchè essa fornisce i mezzi di dimostrare l'esattezza dell' analisi paragonendo i risultamenti da esse ottenuti coi precetti della teoria.

Le persone che comincieno ad operare debbono adunque esercitarsi di continuo nelle analisi quantitative; poichè, quantunque la determinazione delle quantità sia un esercizio puramente meccanico, è d'uopo persuadersi che quegli cui manca l'abitudine delle manipolazioni che essa richiede, non è in istato di eseguire alcuna sperienza esatta. E' necessario essersi abituati e pesare rigorosamente, travasare i liquidi senza alcuna perdita, e senza lasciar colare l'ultima goccia sull'esterna parete del vase; conviene avere moltissime piccole precauzioni, trascurando le quali si perde sovente un assiduo lavoro di più settimane; è necessario che nessuna distrazione, nessuna circostanza impreveduta venga a turbare i risultamenti. Prima di aver acquistata una simile esattezza, si ha sovente il dispiacere di perdere il frutto delle propria fatiche per mancanza di previdenza e di attenzione. E' regola, che devesi sempre ripetere un' esperienza quando sia mal riuscita, piuttosto che volerne rettificare il risultamento con correzioni probabili; poichè, comunque possa essere noioso agire a tal modo, sarebbe ancor peggio se, alla fine di un lungo e faticoso lavoro, si avesse il segreto convincimento che, malgrado il tempo, la fatica e le spese perdute, il risultamento può tuttavia non essere perfettamente rigoroso, e in conseguenza non avere alcun valore nè per la scienza, nè per l' istruzione dello sperimentatore. Da che si prendono le proporzioni chimiche per guide nelle analisi quantitative, un maggior numero di chimici si dedicò a questo studio, ed alcuni poco esercitati hanno dedotto dalla conferma ch' esse davano ai loro risultamenti, accordandole colle proporzioni chimiche, delle conclusioni totalmente false, perchè appunto questo preteso accordo impedisce di vederne e di sospettarne l'errore. E' dunque necessario non fidarsi delle analisi incomplete che si avvicinano ad un rapporto stabilito dalla teorie delle proporzioni chimiche, specialmente nel caso in cui v'abbiano molti rapporti possibili prossimi gli uni agli altri, e in cui sovente non si perviene che con una esattezza rigorosa e colla massima abilità a determinare quale di quasti rapporti sia il vero.

Le esperienze analitiche richiedono moltissime manipolazioni che non si possono apprendere meglio che vedendole eseguire da un chimico esercitato; molte peraltro si possono apprendere leggendo le descrizioni che se ne diedero.

La quantità di materia che vuolsi analizzare dipende dalla sensibilità della bilancia. Con piccole quantità si perviene sovente ad una maggiore precisione che operando sopra quantità maggiori, oltre di che la quantità dei reagenti occorrente, e il tempo necessario a feltrare, lavare, evaporare, crescono sempre in proporzione del peso della sostanza che si esamina. Klaproth adoperava ordinariamente cento grani nelle sue analisi; nel maggior numero dei casi però questa quantità è troppo grande. Il peso di uno o due grammi può bastare, e quando si tratta di minerali che contengano allumina, basta un grammo, perchè i precipitati prodotti da questa terra sono tanto voluminosi che, sperimentando sopra quantità maggiori, occorrerebbe sovente più d'un'intera settimana per compierne il lavacro. Ma nel caso in cui uno dei principii costituenti trovasi in piccolissima quantità nella sostanza che vuolsi esaminare, è sempre utile determinare le proporzioni di questo con un'analisi particolare eseguita sopra una quantità maggiore.

In qualunque analisi la moltiplicità delle operazioni trae seco una perdita inevitabile, che di rado giunge a due centesimi pei chimici esercitati, e varia ordinariamente da uno ad uno e mezzo per cento, e che quando non v' abbiano che due o tre corpi da separare non deve oltrepassare un mezzo per cento. Questa perdita non devesi arbitrariamente correggere con un' aggiunta proporzionale fattasi a tutti i principii costituenti, perchè è sovente maggiore per una sostanza che per un'altra. Un'analisi il cui risultamento corrispuoda esattamente alla quantità della sostanza adoperata, merita sovente minore fiducia di quella in cui si trovi una perdita considerabile, sinceramente riconosciuta.

Se la perdita eccede un due per cento, e nulla autorizzi a farla dipendere da qualche errore commesso nel corso dell'analisi, è presumibile che la sostanza esaminata contenga un alcali e talvolta un acido. Se vi esista del fluoro, il minerale soggiace sempre per l'azione di un calore rovente, ad una gran perdita, che si aumenta ancor più quando si espune per lungo tempo a questa temperatura.

Un altro difetto delle analisi è quello che consiste nel trovare un peso maggiore quando si pesano i risultamenti. Se l' operatore non è esercitato, questo difetto annunzia che i precipitati non vennero ben lavati, ed è un fallo maggiore che trovare una perdita. Tra le mani di un abile sperimentatore, un aumento di peso deriva perchè, quando un minerale contiene i gradi inferiori di ossidazione del ferro, del manganese, del cobalto, ec., il risultamento dell' analisi indica ordinariamente la quantità dell' ossido al più alto grado di ossidazione, prodottosi nel corso delle operazioni, e conviene allora sottrarre l'eccesso di ossigeno. Questa precauzione viene sovente trascurata, e spesso pure contribuisce ad occultare qualche gran perdita nei risultamenti. V' ha anche un altra cagione che può produrre un aumento apparente di peso quando si pesano i prodotti: ed è quando, nella precipitazione d' un ossido o d'una terra, si è formato un sotto-sale, per esempio un sotto-cloruro, un sotto-solfato o qualunque altro proveniente da un acido adoperato nel corso dell'analisi, il qual sale non sia decomponibile al calore rovente, o lo sia soltanto ad una temperatura cui non si portano ordinariamente i corpi quando si calcinano per pesarli. Si può essere quasi certi che formansi dei sali basici nella precipitazione coll' ammoniaca caustica, quando non si aggiunga un eccesso di quest' al-

esli; e non si lasci il liquore in macerazione col precipitato per qualche tempo. Quando si trattano colla potassa i minerali che contengono dell'allumina, trovasi ordinariamente un peso maggiore di questa terra, perchè essa ritiene della potassa.

Riunendo i risultamenti dell'analisi, devesi aver cura specialmente che si accordino colle leggi delle proporzioni chimiche. Se manca quest'accordo, è una prova che il risultamento è erroneo, e bisogna investigare la sorgente di quest'errore. Se il risultamento è in contraddizione colle leggi delle proporzioni chimiche, non lo si ammetterà immantinente come un'eccezione od una prova contro l'aggiustatezza di queste leggi, poichè agendo in tal guisa si proverebbe soltanto che ignorasi quanto sia talvolta difficile giungere ad esatti risultamenti. La mancanza può anche dipendere dal non aversi operato sopra una quantità di materia pura, o dall'essere il corpo analizzato un semplice miscuglio; può anche dipendere finalmente dall'essersi trattati dei corpi isomorfi insieme cristallizzati, senza contraere però una chimica combinazione in proporzioni invariabili.

Per determinare quantitativamente i gas contenuti nei minerali o negli altri corpi solidi si opera in molte guise. Si scaccia il gas, o per via umida con un acido, come, per esempio, l'acido carbonico mediante l'acido solforico e l'acido nitrico, o colla calcinazione. Nel primo caso, si pesa un matraccio di vetro con una certa quantità di acido nitrico diluito e scevro di acido nitroso; poi si pesa la sostanza che vuolsi analizzare, la quale devesi prendere a preferenza in pezzi voluminosi e compatti, che s'introducono dolcemente nel matraccio in guisa di evitare le perdite. S'inclina il matraccio, e si adatta al suo collo un tubo di vetro pesato e ripieno di cloruro di calcio rovente. Il gas depone in questo tubo tutta l'acqua che trae seco, e verso il fine dell'operazione si possono scacciare le ultime porzioni di questo gas servendosi del calore, senza aver a temere alcuna perdita di acqua. Quel meno che pesa l'intero apparato dopo il raffreddamento, preso il peso riunito del matraccio, dell'acido, della sostanza su cui si operò e del tubo, è il peso del gas che si è sviluppato.

Quando svolgesi un gas colla calcinazione, adoprasi un piccolo apparato distillatorio, simile a quello che usasi per calcinare i minerali all'oggetto di conoscere la quantità di acqua che contengono: ecco come si procede quando voglionsi scacciare ad un tempo il gas e l'acqua. Si salda un tubo di vetro ad una delle sue estremità, e vi si soffia una piccola bolla di grandezza conveniente. Si pesa la sostanza in questa bolla medesima, ed a qualche distanza da essa si affila poi il tubo alla lampana, e lo si incurva al tempo stesso, in modo che il tutto imiti una piccola storta a collo stretto. Si pesa di nuovo l'apparato per conoscere il peso della storta, essendo già noto quello della sostanza. Si soffia poi un recipiente aperto alle due parti; si fa entrare il collo della storta in una delle estremità di quel recipiente, attaccandovelo mediante un tubo di gomma elastica: all'altra estremità si unisce un piccolo tubo ripieno di cloruro di calcio. Il recipiente e il tubo contenente il cloruro di calcio si pesano. Il calore scaccia il gas e l'acqua ad un tempo, ma soltanto il gas può uscirne; in conseguenza quanto il recipiente a due aperture pesa di meno dopo l'esperienza, è il peso del gas, e quello che la piccola storta pesa di meno è il peso riunito del gas e dell'acqua. Rimane ordi-

nariamente una goccia di acqua nel collo della storta: si taglia allora questo collo ov' esce dal recipiente col quale si pesa, poi si ritrae, si fa seccare, e si sottrae il suo peso da quello del recipiente. Quello che 'l recipiente e il tubo contenente il cloruro di calcio pesano più che prima dell'esperienza è il peso dell'acqua, e questo peso, aggiunto a quello del gas sviluppato, deve corrispondere alla perdita che provò l'apparato pesatosi col pezzo di tubo tagliato e seccato; altrimenti l'operazione fu male eseguita. Se il gas che vuolsi scacciare è ammoniaca, devesi riempire il tubo di idrato di potassa foso e scevro di acqua di cristallizzazione, perchè il cloruro di calcio assorbe l'ammoniaca. Occcorrono tali esperienze nelle analisi dei minerali di manganese, dei carbonati metallici, ec.

Regole generali per l'analisi dei gas.

Quando voglionsi analizzare dei gas meglio è raccoglierli sopra il mercurio. Ma quegli cui mancasse questo metallo può anche raccoglierli sull'acqua. Si possono ottenere a tal modo risultamenti qualitativi bastantemente precisi, ma non si potrebbe sperare certamente un'esattezza rigorosa per ciò che riguarda la determinazione delle proporzioni. Peraltro, con qualche abitudine di calcolo, si può giungere ad un risultamento bastantemente sicuro, correggendo quello che si trovò sulla quantità di gas che è saturato dall'acqua. Comunque sia, questo metodo è assai meno sicuro di quello che trattare i gas sul mercurio, del quale non si può assolutamente fare a meno, nel maggior numero dei casi, trattandosi di esperienze esatte.

Esaminando dei miscugli gasosi varie cose sono a determinarsi: il volume dell'intero miscuglio, la natura ed il volume relativo delle sue parti costituenti. Per determinare il volume, usasi un tubo di vetro ristretto, cilindrico, graduato a preferenza in frazioni decimali di metro cubico, avvertendo che il livello esterno e l'interno del liquido, in cui s'immerge siano uguali, osservando l'altezza del barometro e il grado del termometro, e sospendendo per qualche tempo quest'ultimo istromento allo stesso tubo graduato. Conosciuto il volume del gas, secondo lo stato del barometro e del termometro osservati, è necessario ridurlo ad una pressione e ad una temperatura normali, per esempio a 76 millimetri di altezza barometrica e 0° di temperatura. Sarebbe a desiderare che tutti i chimici riducessero i risultamenti a questi punti fissi, affinchè senza noia si potessero paragonare immediatamente i risultamenti di diverse analisi.

Adopransi i reagenti che seguono per determinar la natura dei principii che costituiscono un miscuglio gassoso. *a)* L'idrogeno quando si suppone trovarsi dell'ossigeno nel miscuglio, oppur l'ossigeno quando credesi trovarvisi dei gas combostibili, adoperando in ambidue i casi l'eudiometro a gas idrogeno. Se il miscuglio contiene quantità sì piccole d'idrogeno o d'ossigeno da non poter detonare, vi si aggiunge un miscuglio di gas idrogeno o di gas ossigeno, in proporzioni conosciute, e nel quale siavi l'uno o l'altro di questi gas in eccesso, secondo le circostanze. Dopo aver fatto scoccare la scintilla elettrice, si osserva se la condensazione è maggiore di quello che dovrebbe essere per le proporzioni del miscuglio. Se lo è, si conchiude che una parte del gas primitivo abbruciò. Invece di scintilla elettrica adoprasi anche una pallottolina composta d'argilla e platino spugnoso. Il suo uso verrà descritto all'articolo EUDIOMETRO. *b)* Una dissoluzione

di solfato di protossido di ferro neutro, o meglio anche di clororo di protossido di ferro. Il gas deutossido di azoto vi si discioglie prontissimamente partecipandole un color nero o bruno nerastro. *c*) Una dissoluzione di acetato di piombo neutro. Essa divien nera coi gas combustibili che contengono solfo e fosforo. *d*) L'acqua di barite o di calce assorbe il gas acido carbonico intorbidandosi, e il gas idrogeno senza intorbidarsi. *e*) Il surossido di piombo assorbe il gas acido solforoso. *f*) L'idrato di potassa o di soda assorbe tutti i gas acidi. Esso diviene d'un bruno-nero col gas cianogeno. *g*) Il borrace contenente acqua di cristallizzazione assorbe tutti i gas acidi, tranne l'acido carbonico e l'idrogeno solforato. *h*) Il cloruro di argento assorbe il gas ammoniaco, il gas idrogeno solforato, l'idrogeno fosforato, e svolge, coi due ultimi, dal gas acido idroclorico; non agisce punto sugli altri gas. *i*) Il cloruro di calcio fuso e l'acido borico cristallizzato assorbono il gas ammoniaco, e lasciano la più parte degli altri gas. *k*) L'acido borico cristallizzato separa il fluoruro di silicio da tutti gli altri gas acidi coi quali può esser mesciuto. *l*) Il cloro condensa, nell'oscurità, il gas oleifico e i vapori dell'olio pirogenato, e lascia dell'idrogeno percarbonato tetraidrico, per la condensazione del quale è poi necessario il chiarore del giorno. Alla luce solare esso fa esplosione fortemente; l'idrato di potassa vi toglie l'eccesso di cloro. *m*) Il potassio separa il gas ossido carbonico dal gas idrogeno carbonato, quando riscaldasi in un miscuglio di questi gas. Esso si ossida a discapito dell'ossido carbonico, lo condensa totalmente, e lascia l'idrogeno carbonato. *n*) L'incombustibilità, la mancanza di qualunque reazione dinotano il nitrogeno. *o*) Accostumasi di sospendere nei gas delle listerelle di carta impregnata di diversi reagenti per iscuprire la loro composizione; per esempio, la carta di tornasole azzurra od errossita, per sapere se sono acidi od alcalini; una carta bagnata in una dissoluzione di solfato di ferro, per conoscere se contengono acido idrocianico, ec.

Rispetto all'analisi quantitativa dei gas, sarebbe difficile offrire altra regola, tranne che debbonsi adoperare successivamente tutti questi reagenti, e ciascuno in modo che l'assorbimento prodotto possa servire a determinare la quantità di ogni gas.

L'analisi dei gas eseguita da un chimico bastantemente esercitato, è quella tra le altre che fornisce i più sicuri risultamenti, perchè paragonando i volumi relativi dei diversi gas, è raro che gli errori possano divenire sì grandi da non iscorgere i veri rapporti, secondo le leggi delle proporzioni chimiche. Ma se, in un'analisi, uno dei principii costituenti si determina dal suo peso, e l'altro dal suo volume allo stato di gas ridotto in peso, si possono commettere errori ancor più gravi di quando la determinazione totale si faccia in pesi. V'ha peraltro dei casi in cui non si può procedere diversamente, e allora conviene usare la massima esattezza. Importa in tal caso di avere una precisa cognizione del peso specifico del gas di cui vuolsi determinare la quantità.

Analisi delle acque minerali.

L'importanza di cui vedemmo nel Dizionario essere in oggi le acque minerali, e l'interesse che ha il tecnologo di conoscerne la composizione per poterle artifizialmente imitare, ci persuadono, che possano riuscire grate ai lettori queste norme generali sulla loro composiziona e l'analisi di quelle più rinomate.

Si dà il nome di *acque minerali* alle acque naturali che scaturiscono del seno della terra cariche d' un certo numero di principii ch' esse ne trassero, e nelle quali si riconobbero proprietà mediche. Si dividono in cinque classi principali, stabilite sulla natura delle sostanze che loro comunicano le qualità più sensibili: 1.° le *acque acide non gassose*; 2.° le *acque acidule gassose*; 3.° le *acque saline*; 4.° le *acque ferruginose*; 5.° le *acque solforose*. In ciascuna di queste classi distinguonsi in oltre le acque la cui temperatura non differisce sensibilmente da quella dell' atmosfera, che diconsi *acque fredde*, e quelle la cui temperatura è evidentemente più elevata a segno che giunge talvolta al grado dell' acqua bollente, le quali si chiamano *acque termali*.

Come si può facilmente pensare, la divisione precedente di acque minerali in cinque classi non è assoluta ma soltanto relativa ad un tale o tal altro principio che predomina sugli altri. Quindi.

I. Le *acque acide non gassose* sono quelle che contengono una quantità sensibile d' un acido non effervescente, in istato libero; tali sono l' acqua del cratere Lac del monte Idiene, nell' isola di Java, che contiene dell'acido solforico unito con piccola quantità di acido idroclorico, di solfato di soda, e di solfato di allumina, e quella dell' *Rio vinagre* di Popayan nella Columbia, nella quale si trovò, per litro, 1,080 grammi di acido solforico, 0,184 di acido idroclorico, dell' allumina, della calce e degli indizii di ferro (*Ann. chim. phys.*, t. 27 p. 113). Debbonsi comprendere, nella stessa classe, le acque dei lagoni della Toscana la cui acidità poco sensibile dipende dall' acido borico libero, il quale da alcuni anni estraesi pei bisogni del commercio.

II. Le *acque acidule gasose* sono quelle che contengono una grande quantità di acido carbonico libero, oltre ai sali che vi possono esistere, i quali supponesi che non sieno sali ferruginosi; perchè in tal caso il sapone e le proprietà palesi di questa sorta di acque le farebbero riguardare come ferruginose. Queste acque hanno sovrattutto la proprietà di spumeggiare e scoppiettare coll agitazione, e quella di formare coll' acqua di calce un precipitato bianco solubile con effervescenza negli acidi. Tali sono le acque di Seltz e di Alfter.

III. Diconsi *acque saline* quelle che contengono molti sali non ferruginosi nè solforosi, prescindendo dalla piccola proporzione di acido carbonico che possono tenere in dissoluzione. Si distinguono nelle acque saline:

1.° Le acque *gessose* che sono saturate di solfato di calce; hanno un gusto scipito, precipitano abbondantemente il sapone e induriscono i legumi colla cottura; tali sono le acque dei pozzi di Parigi.

2.° Le acque magnesiane, che debbono la loro proprietà amara e purgativa all' esistenza del solfato o dell' idro-clorato di magnesia; tali sono le acque di Seilitz, di Seydschutz e di Eyra in Boemia, nonchè quelle di Epson in Inghilterra.

3.° Le *acque salate*, nelle quali predomina il sal comune o cloruro di sodio; tali sono l' acqua del mare, le acque delle saline, come quelle di Bourbonne-les-Bains, di Balanu, etc.

4.° La *acque alcaline*, che offrono all' analisi una quantità considerevole di carbonato di soda. Tali sono le acque di Toeplitz; di Bilia e di Carlsbad in Boemia, e quelle di Viches in Francia. Conviene osservare che queste acque, le quali contengono tanto carbonato di soda che sarebbe vantaggioso ritrarnelo in grande,

Digitized by Google

sono sempre moltissimo cariche di acido carbonico, per cui spetterebbero alle acque gassose ugualmente che alle saline.

5.º Le *acque calcaree* o *incrostanti*, nelle quali trovasi una sì grande quantità di carbonato di calce che ricoprono di una crosta solida, in pochissimo tempo, gli oggetti che vi si trovano immersi; e siccome il carbonato di calce non può trovarsi disciolto in queste acque che mediante un eccesso di acido carbonico, così è certo che esse potrebbero sino ad un certo puoto, esser comprese tra le acque gasose.

IV. Si colloca nel numero delle *acque ferruginose* quelle che contengono una quantità di ferro sensibile al gusto e riconoscibile coll'analisi. Il ferro vi si trova o allo stato di solfato, come nell'acqua di Passy, o allo stato di carbonato e disciolte in un eccesso di acido carbonico, come nell' acqua minerale di Provins. Queste acque hanno per proprietà particolari di formare un precipitato azzurro col prussiato di potassa, di annerirsi colla tintura di noce di galla e di offrire un sapore più o meno ferruginoso.

V. Finalmente, diconsi *acque solforose* quelle che contengono dell'acido idrosolforico libero o carbonato, come quelle di Cughieo, di Aquisgrana e di Bareges. Queste acque presentano un odore e un sapore di ova putride e anneriscono le dissoluzioni di piombo e di argento.

Diremo assai poco riguardo all'origine delle acque minerali. L'opinione più probabile vuole che si attribuiscano all' acqua atmosferica che precipita pressochè continuamente sulle montagne sotto forma di pioggia, di nebbia, o di rugiada. Una parte di questo fluido cola alla loro superficie, o sgorga dai loro fianchi sotto forma di fonti e di ruscelli; e quest' acqua che percorse soltanto un piccolo spazio attraverso gli strati superiori della terra, non potè disciogliere nè un gran numero, nè una grande quantità di sostanze minerali; ma un' altra parte dell' acque condensata sopra le altezze cade nelle fenditure del terreno e vi s'insinua a profondità tanto più grandi che, continuamente premuta da un'altissima colonna di liquido, essa non si arresta che quando non trova più alcun mezzo di penetrare più oltre. Tutto ci trae a credere che quest'acqua possa pervenire sino agli strati incandescenti del globo, e che alla sua evaporazione istantanea ed alla sua chimica azione sui corpi non ossidati che trovansi a questa profondità, debbansi attribuire i terremoti e le eruzioni vulcaniche. Allorchè, per la natura compatta degli strati intermedii, o in conseguenza di qualche avvenimento siansi ostruiti i condotti primitivi, forse a cagione del raffreddamento progressivo del globo, l' acqua non perviene più ad una profondità ove la temperatura sia tanto forte da poterla volatilizzare e vincere gli ostacoli sovrapposti, allora quest' acqua, soltanto fortemente riscaldata, e sempre premuta dalla colonna che pesa sopra di essa, risale per altri condotti verso dei punti della superficie meno elevati di quelli dond'è partita, e n' esce sotto forma di sorgenti calde più o meno cariche di sostanze minerali. E' inoltre facile comprendere che la diversa natura degli strati che attraversano le acque, e la profondità più o men grande cui pervengono prima di ritornare alla superficie del globo, rendono variabile la loro temperatura e la loro composizione.

Pensando che non sia questo il luogo di estenderci maggiormente sopra queste idee, passeremo alla descrizione succinta delle acque minerali più usate.

Acqui. Città del Piemonte, sulla riva

Digitized by Google

settentrionale della Bormida, a 10 leghe da Genove e 6 da Alessandria. Le sue acqoe termali erano conosciute dai Romani (*Acquae Statielle*); esse formano varie sorgenti, une delle quali ul mezzudì della città, offre une temperatura quasi costante di 75° centigradi; essa è leggermente solfurosa, d' un peso specifico un poco superiore a quello dell' acqua stillata (:: 1001 : 1000), e contiene, secondo l'analisi di Mojon, per ogni chilogrammo di acqua:

	grammi.
Cloruro di sodio	1,420
Idroclurato di calce	0,314
Idrosolfato di calce	0,303
	2,037.

Le altre sorgenti sono situate a 500 tese circa fuori della città, sul pendio di una collina chiamata il *monte Stregone*; la loro temperatura è soltanto di 38 a 50°, e il loro peso specifico è 1000,9: del resto esse differiscono poco dalla prima. A qualche distanza da Acqui trovasi anche l' acqua fredda di Ravenesco, situata presso il piccolo torrente di questo nome. Esse è molto più carica di idrosolfato e sembra meritare la preferenza come bibita nella più parte delle affezioni del sistema dermoide, mentre le prime, per la loro naturale temperatura, vengono più utilmente usate sotto forma di doccie e di bagni, non solo contro qoeste malattie, ma anche nella cura dei reomatismi cronici, delle enchilosi, dei dolori articulari, ec.

ACQUISGRANA, *Acquae Grani*. Antichissima e ragguardevole città dell' antico dipartimento della Röer, situata ed 8 leghe da Spa e a 12 da Colegna. Essa è celebre per essere stata la principale residenza di Carlo Magno, che fece restaurare e abbellire i suoi bagni. La sorgente principale delle sue acqoe, posta nel mezzo dell' edifizio detto *Bagno dell'Imperatore*, segna 57°,3 centigradi. Sono ad un tempo solforose, salate, alcaline, e svolgono grande quantità di gas azoto, come fanno la più parte delle acqua solforose termali. Reumont e Mouheim ottennero da un chilogrammo di quest'acqua:

	grammi.
Clorurо di sodio	2,9697
Carbonatu di soda	0,5444
Solfato di soda	0,2634
Carbonato di calce. . . .	0,1304
—— di magnesia	0,0440
Silice	0,0705
	4,0227.

Le sostanze gassose contenute in questa stessa quantità di acqua sono almeno 46,6 pollici cubici; gli autori avevano creduto dapprima che vi esistesse una combinaziona particolare di azoto e di solfo; ma essi riconobbero in appresso che questa sostanza gassusa erano composte di

	pollici cubici.
Azoto	23,883
Acidu carbonico. . . .	13,169
Acido idrosolfurico . .	9,548
	46,600.

Secondo Lausberg, l'acqua di Acquisgrana conterrebbe una proporziona di gas assai maggiore, e, siccome inoltre gli altri risultamenti ottenuti da questo farmacista non si accordano coi precedenti, sarebbe a desiderarsi che si intraprendesse di nuovo l'analisi di queste acqua termali.

AIX, in Savoia, piccola città al piede del monte Revel, a due leghe da Chambery.

La costruzione dei suoi bagni risale ai tempi dei romani. Distinguonsi due sorgenti principali conosciute sotto il nome di *acque di solfo* e di *acque di allume*, quantunque quest' ultima non contenga particella alcuna di questo sale.

Secondo un' analisi di Socquet, le acque di *solfo* contengono molto acido idrosolforico, dell'acido carbonico libero, del cloruro di sodio, dei carbonati di calce e di magnesia, dei solfati di calce, di magnesia e di soda, dell' idroclorato di magnesia ed una materia organica azotata. Secondo lo stesso chimico, le acque dette di *allume* contengono meno acido idrosolforico e più acido carbonico libero; secondo altri osservatori queste ultime conterrebbero anche dell'acido solforico libero, ovvero, almeno, ne formerebbero nell' atmosfera che le circonda, per effetto dell' azione dell' ossigeno sui principii solforosi che esalano; ma quest' asserzione manca ancora di prove sufficienti (*Journ. pharm.*, t. 14, p. 340). Queste acque servono agli stessi usi delle precedenti.

Aix, in Provenza, *Aquae Sextiae*. Antica capitale della Provenza, fondata 111 anni avanti G. C. da Cajo Sestio Calvino, Proconsole romano. Egli la fabbricò in un luogo ripieno di sorgenti calde, dopo aver battuto i Salic, popoli della Liguria, che abitavano queste contrade. Le acque scaturiscono oggidì nel luogo di Meyne o Mayenne, ove trovasi la casa dei bagni; la loro temperatura varia dai 32 ai 34 gradi; poco differiscono dall'acqua pura per la loro limpidezza e la loro mancanza di odore e di sapore particolari; esse offrono all' analisi, per chilogrammo di liquido:

Ossigeno . . quantità indeterminata.	
	grammi.
Carbonato di magnesia . .	0,4557
—— di calce	0,2604
Solfato di calce	0,1519
Materia organica untuosa .	tracce.
	0,8684.

L' analisi non fa menzione di acido carbonico libero che pur deve esistervi per tenere in dissoluzione i carbonati. Quest'acqua non contiene nè sali alcalini, nè ferro, nè solfo. (*Ann. chim.*, t. 88, p. 214)

Alftea, *vedi* Roisdorff.

Arles. Piccolo villaggio sul Tec, a tre quarti di lega da Arles, dipartimento dei Pirenei Orientali. Le sue acque hanno una temperatura di 40 a 63 gradi. Si dice che non contengano che dell' acido idrosolforico senza alcuna materia salina.

Audinac, dominio situato a 4 chilometri Nord-Ovest da San Sirons, dipartimente dell' Arriege. Le acque che vi si trovano vennero analizzate da Lafond, dottore in medicina, e Magnes, farmacista a Tolosa. Esse segnavano 20 gradi al termometro centigrado, l' aria essendo a 18,75. Esse diedero per ogni chilogramma.

Acido idrosolforico . .	quantità ind.
	grammi.
Acido carbonico	0,0201
Solfato di calce	0,7232
—— di magnesia	0,6510
Idroclorato di magnesia .	0,3613
Carbonato di calce	0,5263
—— di ferro	0,0743
Bitume	0,0363
Perdita	0,0649
	2,4574.

Digitized by Google

Ax, città situata nel dipartimento dell' Arriege a 4 leghe da Tarascon. Vi si trovano 53 sorgenti d'acque termali solforose, zampillanti dalle montagne granitiche che circondano la città. Nel 1200, vi si aveva stabilito una leproseria che or più non esiste. Oggidì contansi tre stabilimenti sotto i nomi di *Couloubret*, *Teisc* e *Breil*, le cui acque vennero analizzate da Magnes, Lahens e Dispan (*Journ. pharm.*, t. 9, p. 319).

Ecco i risultamenti di questa analisi che poco si accordano con altri precedentemente ottenuti da Pilles, per cui sarebbe forse necessario di assoggettare le acque di Ax ad un nuovo esame.

Acqua, 1 chilogrammo.	Acqua del Breil.	Acqua del Teisc.
Acido idrosolforico	quantità inc.	quantità inc.
	grammi.	grammi.
Cloruro di sodio	0,0354	0,0163
Carbonato di soda	0,0814	0,1090
Materia organica azotata	0,0387	0,0052
Silice solubile	0,0387	0,1090
— non disciolta	»	0,0509
Carbonato di calce	»	0,0066
Ossido di manganese	0,0035	»
Allumina	0,0017	»
Ferro e allumina	»	0,0044
Magnesia	»	tracce
Acqua e perdita	0,0372	0,0510
Prodotto dell' evaporazione a secco	0,2366	0,3524

Pilles trovò in queste acque dell'acido idrosolforico, del solfato di calce, degli idroclorati di soda e di magnesia, in proporzioni variabili per ciascuna sorgente.

Bada o Baden in Argovia (*Thermae superiores*, *Aquae helveticae*). Antichissima città della Svizzera, sul fiume Limat, a quattro leghe da Zorigo. Le sorgenti termali sono cinque: l' acqua è leggermente opalina, veduta in massa; ha un odore manifesto di acido idrosolforico, un sapore scipito e nauseante, sembra al tatto saponacea; la sua temperatura è quasi bollente. Contiene dell'acido idrosolforico e dell'acido carbonico, dei carbonati di calce e di magnesia, del cloruro di sodio; in oltre poco solfato di calce e di magnesia; cloruro di sodio, solfati di soda, di magnesia e di calce; minima quantità di ferro e di manganese.

Bade o Baden in Isvizzera (*Thermae inferiores*). Piccola città sul Reno, a due leghe da Rastadt, ed otto da Strasburgo. La conoscenza delle acque termali situate in vicinanza è antichissima. Appariscono limpide, sono salate, ed hanno un odor solforoso; la loro temperatura varia tra 45 e 63°; la loro densità è circa 1,030. Secondo un'analisi pubblicata nel 1794, contengono dell' idroclorato e del solfato di soda; dell'acido solforico nella proporzione di grani 4 $\frac{1}{2}$ per libbra di

acqua, degli idroclorati di calce e di magnesia, e dell'acido idrosolforico in quantità indeterminata. E' da considerarsi che l'esistenza dell'acido solforico è incompatibile con quella degli idroclorati.

Baden in Austria (*Thermae austriacae*). Acqua termale.

Bagneres-sur-l'Adour, ovvero Bagneres de Bigorre. Piccola città del dipartimento degli Alti-Pirenei, a 4 leghe da Bareges ed a 23 da Tolosa. Vi si distinguono varie sorgenti, alcune delle quali soltanto offrono qualche indizio di ferro o di solfo; tutte le altre sono puramente saline. Tale è appunto la sorgente principale detta di *Bagnerolles* o della *Reine*, cha diede a Poumier i risultamenti cha seguono:

Acqua	1 chilogramma
Tamparatura	34° centigr.
	grammi.
Acido carbonico	. . . .
Acido idrosolforico	. . . .
Solfato di magnesia	0,2576
Solfato di calce	0,7649
Carbonato di calce	0,1726
Idroclorato di magnesia	0,0398
—— di soda	0,0451
Silica	0,0106
	1,2906.

Bagneres de Luchon. Piccola città situata nel dipartimento dell'alta Garonna, a 2 leghe dalle frontiere della Spagna. A poca distanza dalla città a piedi d'una montagna, trovasi l'edifizio detto l'*ospitale* nel cui fondo vi è una piccola grotta sotto un arco, ove scaturisce la fonte principale detta *sorgente della grotta*. Essa è abbondantissima, fortemente solforosa, e calda a 65°. In un cortile dipendente dallo stesso stabilimento, trovasi un'altra fonte egualmeote abbondante e solforosa, la cui temperatura è 49 gradi; chiamasi la *sorgente della Reine*; e subito accanto havvi un'altra fontane abbondantissima che si divide in due parti: la prima contigue a quella della Reine, è parimenti solforosa, e segna da 30 a 39 gradi centigradi; chiamasi *sorgente bianca*; la seconda detta *sorgente fredda* varia da 21 a 26 gradi e non è che appena solforosa.

Il celebre Bayen, che fece nel 1766 una dotta analisi di queste acque, le considerò come partecipanti, più o meno, le une delle altre. La *fredda* non gli parve avere originariamente alcun odore, e gli presentò inoltre dei principii differenti; di maniera che essa non deve probabilmente la sua temperatura un poco elevata, e la sua leggera qualità solforosa che al suo miscuglio colla *bianca*, la quale prende il suo odore dalla sorgente della *Reine*; e questa stessa non è forse che un ramo poco alterato della sorgente della *grotta*. Lo stesso deve dirsi anche d'un'altra sorgente detta della *Salle* che Bayn dimostrò, facendo degli scavi intermedi, essere una dipeodenza di quella della *Reine*. Facendo egli questi scavi scoprì delle antiche are consacrate dalla riconoscenza alle ninfe e al Dio delle fontana di *Luchon* il che dimostra ad un tempo l'antichità e l'efficacia costante di queste acque.

Ecco i risultamenti di due analisi dell'acqua della *grotta* che devesi riguardare, da quanto dicemmo, coma il tipo delle acque di *Luchon*.

Digitized by Google

Acqua, 387 libbre e $\frac{1}{2}$.		Acqua 1 libbra	Acqua 1 chilogr.
		grani.	grammi.
	grammi.	0,723	0,0784
Solfato di soda cristallizzato . . .	. 402	1,0375	0,1126
Carbonato di soda secco	. 115	0,297	0,0322
Silice disciolta	. 272	0,702	0,0762
Solfo disciolto	quantità ind.	»	»
Materia organica grassa	. *idem.*	»	»
	1,069	2,7595	0,2994

Tra il gran numero d'esperienze contenute nella memoria di Bayen, citerò quelle soltanto che determinano compiutamente la natura dell'acqua della grotta di Luchon:

1.° Quest'acqua distillata in un limbicco di vetro, non isvolge che una quantità impercettibile di idrogeno solforato.

2.° Una parte dell'alcali minerale vi si trova non carbonato, e in combinazione, da un canto col solfo, e dall'altro con la materia grassa.

3.° Non contiene sali terrosi, e ne è impossibile la esistenza, per la grande quantità di alcali, libero e carbonato, che vi si trova.

Questi risultamenti sono opposti a quelli più recenti di Save, il quale crede di aver conosciuto che le acque di Bagneres di Luchon devano esclusivamente la loro qualità solforosa all'acido *idrosolforico*, nonchè a quelli di Poumier, che ne ritrasse l'acido idro-solforico e dell'acido carbonico, dell'idro-clorato e del solfato di magnesia, del solfato e del carbonato di calce, ec. Questi ultimi risultamenti vennero contraddetti anticipatamente da Bayen come si è veduto; e parlando dell'asserzione di Save, farò osservare che riducesi ad una questione di parole il pretendere che il solfo si trovi nelle acque di Luchon allo stato di acido idro-solforico e non a quello di solfuro, perchè ammettendo che queste acque siano manifestamente alcaline, come riconobbe lo stesso Save, è difficile immaginare che l'acido idro-solforico non si trovi saturato dall'alcali e sotto la forma di idrosolfato; ora non essendovi alcuna differenza tra l'idro-solfato di soda e il solfuro di sodio, in istato di dissoluzione, le sperienze di Save convengono tanto al primo che al secondo caso. E' del resto evidente che l'analisi di Bayen richiede una riforma all'oggetto di determinare la quantità di questo idro-solfato e quella della materia organica, le cui proprietà non vennero che in modo assai vago indicate.

Bagnoles. Villaggio del dipartimento dell'Orne, presso Domfront a 50 leghe da Parigi. Vi si trova un'acqua leggermente solforosa, d'una temperatura di 26 a 28 gradi centigradi che svolge continuamente una grande quantità di azoto mesciuto di acido carbonico, e nella quale Vauquelin e Thierry trovarono del sal marino, delle quantità quasi insensibili di solfato di calce, dell'idro-clorato di magnesia, dell'idro-solfato di ferro

e sovrattutto. una sostanza organica azotata che vi si trova in combinazione col carbonato di soda (*a*).

Bains. Borgo del dipartimento delle Vosges, a 3 leghe da Plombieres, le cui acque saline e termali offrono molta somiglianza con quella della stessa città di Plombieres. Ve n' ha più sorgenti la cui temperatura varia dai 23 ai 66 gradi. Ugualmente come per le acque di Luchon, devesi prendere la sorgente più calda per tipo delle acque dei bagni; le altre debbono provenire dal miscuglio di questa colla acque superficiali di composizione comune.

V' ha un altro borgo dello stesso nome nel dipartimento dei Pirenei orientali che offre parimenti delle acque minerali. Osserveremo d' altronde che i nomi precedenti di *Bade*, *Bains*, *Bagnols* o *Bagnoles* e *Bagneres*, tutti significano ugualmente *bagno* al modo stesso che *Acqui*, *Aix*, *Ax*, *Dax*, sono voci derivate da *Aqua*.

Balaruc, borgo del dipartimento dell' Herault, distante 4 leghe al sud da Montpellier; vi sono delle acque saline termali d' una temperatura di 47°. Vari chimici ne fecero delle analisi differenti, se non relativamente alla natura degli elementi, almeno a quella delle loro proporzioni, il che si può spiegare per la diversità delle sorgenti analizzate; non potendo decidere la quistione offriremo il quadro dei risultamenti ottenuti.

Acqua, 1 chilogrammo.	Figuier.	Brongniart.	Saint-Pierre.
	poll. cubici		pollici cubici.
Acido carbonico.	6		6,06
	grammi.	grammi.	grammi.
Cloruro di sodio	7,417	6,25	5,19
—— di calcio	0,908	0,61	0,66
Idroclorato di magnesia . . .	1,375	1,40	0,85
Carbonato di magnasia. . . .	0,092	0,04	0,02
—— di calca	1,167	0,37	0,50
Solfato di calce	0,700	0,58	0,36
Ferro.	qu. incalc.		
	11,659	9,25	7,58

Bareges, villaggio del dipartimento degli Alti-Pirenei, situato in mezzo a montagna, in un luogo infelice che non viene abitato se non alcuni mesi dell' anno; vi si trovano 3 sorgenti principali solforose, la cui temperatura varia dai 30 ai 45 gradi centigradi, le quali forniscono dell'acqua a vari stabilimenti di bagni. Benchè sieno state analizzate da moltissimi chimici, la loro composizione non è per anco perfettamente conosciuta, per la discrepanza che trovasi nei loro risultamenti. Quelli, per esempio, ottenuti dal-

(*a*) Allo stesso modo come nelle acque di Luchon, la esistenza del carbonato di soda sembra escluder quella dei sali calcarei e magnesiani solubili.

l'analisi di Poumier (*Annales de chimie*, t. 92, p. 324) 1000:

Acque di Bareges 1 chilogrammo.

	grammi.
Solfato di calce	0,1115
— di magnesia	0,0690
Carbonato di calce	0,0478
Cloruro di sodio	0,0292
Idroclorato di magnesia. .	0,0266
Silice.	0,0106
Solfo	0,0080
Materia organica azotata,	quant. incalc.
Perdita.	0,0106
	0,3123

Questi risultamenti sono esatti, almeno rispetto alla piccola quantità di materia fisse che indicano trovarsi nell'acqua di Berèges; ma conviene osservare che Poumier ottenne da quasi tutte le acque solforose da lui esaminate delle quantità considerevoli di solfato di calce, di solfato e di idroclorato di magnesia, ec., di maniera che è possibile che qualche cagione di errore siasi introdotta nelle sue operazioni.

Borgella, medico delle acque di Bareges, dietro i risultamenti comunicati ad Alibert, vi avea trovato anteriormente, come ne avea rinvenuto Bayen nella acque di Luchon, del solfuro e dal cloruro di sodio, del carbonato di soda, una terra ed una sostanza grassa. Questi risultamenti sono più conformi a quelli ottenuti da Longchamp; questo chimico ottenne dal prodotto delle acque di Bareges evaporata, del carbonato, dell'ipo-solfito, dell'idroclorato e del solfato di soda; inoltre delle minima quantità di carbonato di calce e di magnesia, un poca di silice ed alcuni atomi d'una materia animale, chiamata *Baregina*. Ma quello che noi non possiamo accordere a Longchamp si è che il carbonato di soda ottenuto sia un prodotto dell'evaporazione, e che tutta la soda del carbonato sia in istato caustico nell'acqua di Bareges (*vedi* gli *Annales de Chimie et phys.* t. 19, p. 188 e t. 22, p. 156). Ci sembra al contrario, che Anglada abbia dimostrato senza alcun dubbio la esistenza del carbonato di soda nell'acque di Bareges (*vedi* l'opera citata, t. 20, p. 252).

Bath. Città di Inghilterra, nel Somersetshire, a 44 leghe ovest da Londra Le sue acque termali erano antichissimamente conosciute e frequentate. La loro temperatura è circa 46°. Ecco il risultamento delle loro analisi, eseguita da Philips, colla correzione indicate da J. Murray (*Ann. chim.*, t. 96, p. 268). All'oggetto di rendere quest'analisi paragonabile colle altre, la abbiamo ridotta al chilogrammo ed al grammo:

Acqua di Bath, 1 chilogrammo.	Secondo Philips.	Secondo Murray.
	litri	litri.
Acido carbonico	0,042	0,042
	grammi	grammi.
Solfato di calce	1,2317	0,7117
Clororo di calcio	"	0,4243
—— di sodio	0,4516	"
Solfato di soda	0,2053	0,7527
Carbonato di calce	0,1095	0,1095
Silice	0,0274	0,0274
Ossido di ferro	0,0020	0,0020
	2,0275	2,0276

La prima colonna delle cifre mostra i risultamenti dell' analisi quali vennero ottenuti da Philips. Ma avendo osservato Murray, 1.° che il più delle volte i sali così ottenuti vengono prodotti nella analisi e in qualità variabile secondo i processi messi in pratica; 2.° che questi sono in generale i sali più insolubili che si possano formare tra le diverse combinazioni degli acidi e delle basi contenuti nell' acqua minerale; 3.° finalmente, che questi sali sono poco propri a spiegare le proprietà sovente attivissima delle acque minerali; egli pensò che si rappresenterebbe meglio la vera composizione di queste acque combinando gli acidi e le basi in maniera di sostituire i sali solubili ai sali insolubili. Per esempio, Philips trovò nell' acqua di Bath 1 grammo 2317 di solfato di calce, di cui, 0,5200 può essere prodotto, e del pari i 0,4516 di cloruro di sodio, durante l' evaporazione a secco, per la reazione di 0,4243 di cloruro di calcio, sale esistente da prima nell' acqua minerale, sopra 0,5474 di solfato di soda. Ora, è certo che questa quantità di solfato di soda unita a quella trovatasi coll' analisi, ed al cloruro di calcio, sono più propri a giustificare le qualità purgative e fondenti dell' acqua di Bath di quello che il solfato di calce e il sal marino. Tutto tende perciò a far credere che tale sia infatti la composizione naturale dell'acque di Bath.

Bonnes, picciolo villeggio a 7 leghe da Pau, vicino alla vallata di Ossen, dipartimento dei Bassi-Pirenei. Le sue acque solforose hanno la temperatura di 26 a 37 gradi centigradi. Vennero analizzate da Poumier, sui luoghi medesimi, e da O. Henry a Parigi, il che può spiegare in parte la differenze dei risultamenti ottenuti dai due sperimentatori. Daremo il quadro comparativo di queste due analisi (*Journal de Pharmacie*, t. 1, p. 233 e t. 12, p. 285).

Acqua di Bonnes, 1 chilogrammo.	Poumier.	Henry.
	pollici cubici.	pollici cubici.
Acido carbonico	4,5	quant. incalc.
—— idrosolforico	24,0	
	grammi.	grammi.
Idroclorato di magnesia	0,0505	0,0045
Cloruro di sodio	0,0717	0,3423
Solfato di magnesia	0,2017	0,0125
—— di calce	0,1107	0,0048
Solfo	0,0106	tracce incalc.
Silice	0,0119	0,0096
Ossido di ferro	"	0,0064
Materia organica	"	0,1065
Perdita	0,0133	0,0209
	0,8179	0,6256

Bourbon-Lancy. Piccola città del dipartimento Saona-e-Loira, nella quale si trovano delle sorgenti termali che scaturiscono alla distanza di mezza lega dalla Loira, al piede della collina su cui trovasi la città. Vi si osservano sette sorgenti, delle quali la principale, detta sorgente del *Limbo*, ha la temperatura di 57 gradi centigradi. Quella delle altre sorgenti è un poco minore perchè essendo in massa di minor volume, si raffreddano maggiormente attraversando lo strato superiore della terra. La costanza della loro temperatura e del loro volume è inoltre un indizio sicuro che partono tutte egualmente da una grande profondità. Esse svolgono, sorgendo, moltissimo acido carbonico, del quale poco ne ritengono. Dietro l'analisi di Berthier, esse contengono per chilogrammo di acqua (*Annales de Chimie et de Physique*, tomo 36 pag. 289):

	grammi.
Cloruro di sodio.	1,170
—— di potassio	0,150
Solfato di soda.	0,130
—— di calce	0,075
Carbonato di calce.	0,210
Silice	0,020
Carbonato di magnesia e ossido di ferro . . .	una traccia.
	1,755
Acido carbonico	0,270
	2,025

Bourbon-l'Archambault. Piccolo villaggio dell' Allier, distante 7 leghe ovest da Moulins. Vi si trovano gli avanzi di Romani stabilimenti ben conservati ai quali si aggiunsero alcune altre nuove costruzioni. Le sue acque sgorgano gorgogliando nella piazza dei Cappuccini, in mezzo della città; la loro temperatura è di 58 a 60°; sono allo stesso tempo aci-

dule, solforose e ferruginose. Ne venne pubblicata un'analisi evidentemente fallace per cui sarebbe inutile riferirla.

Bourbonne les-Bains, piccola città del dipartimento dell' Alta-Marna, a 10 leghe Est da Chaumont, celebre per le sue acque termali che sono delle più salate che si conoscano. Esse vennero analizzate diligentemente, nel 1808, da Bosc e Bezu, e, nel 1827, da Desfosses, che riuscì a dimostrarvi la esistenza del bromo. Offriremo i risultamenti paragonabili di queste due analisi che non si accordano totalmente, e tra le quali sarebbe difficile pronunciare un giudizio.

Acqua di Borbonne, 1 chilogrammo.	Secondo Bosc e Bezu.	Secondo Desfosses.
	grammi.	grammi.
Bromuro e cloruro (?) di potassio	»	0,069
Cloruro di calcio	0,4734	0,081
—— di sodio	5,3963	5,352
Carbonato di calce	0,1062	0,158
Solfato di calce	0,9433	0,721
Sostanza estrattiva mesciuta con solfato di calce.	0,0531	»
	6,9723	6.381

Bussang. Villeggio situato alla estremità del dipartimento delle Vosges, nelle montagne di questo nome e vicino alla sorgente della Mosella. Vi si trovano cinque fonti di acque ferruginose fredde che vennero analizzate da Thouvenel e Nicolas. Esse contengono dell' acido carbonico libero, dei carbonati di soda e di ferro, e senza dubbio alcuni altri principii; l' analisi ne è si rimota che abbisogna di ulteriori esami.

Cambo. Borgo del dipartimento dei Bassi-Pirenei, a 3 leghe da Bajonna e 4 da san Giovanni di Luz. Questo borgo è fabbricato sopra un monticello immediatamente posto sulla rive sinistra della Niva. Vi si trovano a poca distanza l'una dall' altra, due sorgenti minerali di natura differentissima, perchè l' una partecipa della natura solforosa delle acque dei Pirenei, e l' altra è semplicemente ferruginosa. Esse vennero analizzate da Salignac, farmacista a Bajonna (*Bul. de pharm.*, t. 2, p. 433), e da Poumier, di cui daremo i risultamenti ridotti al peso d' un chilogrammo (*Journ. de pharm.*, t. 1, p. 264).

Acqua solforosa di Cambo.

Temperatura	21° centigradi
Acido carbonico	4,5 poll. cub.
—— idrosolforico . . .	6
	grammi.
Idroclorato di magnesia	0,0505
Solfato di magnesia	0,5630
—— di calce	0,6135
Carbonato di calce.	0,1301
Solfo	0,0080
Silice	0,0055
Materia organica azotata. . . .	0,0212
	1,9918

Acqua ferruginosa di Cambo.

Temperatura	16 ai 18 gradi.
Acido carbonico	2,25 poll. cub.
	grammi.
Idroclorato di magnesia	0,0266
Cloruro di calcio	0,0106
—— di sodio	0,0212
—— di ferro	0,0053
Solfato di calce	0,0106
Carbonato di calce	0,0265
—— di ferro	0,0371
Silice	0,0079
Materia organica e perdita	0,0132
	0,1590

CAMPAGNE (*acqua di*). Si conoscono sotto questo nome le acque di due sorgenti nella comune di Esperaza, distretto di Limoux, dipartimento dell' Aude. Queste acque, che sono ferruginose e della temperatura di 27,°5, vennero analizzate nel 1812 da Reboulh farmacista, che vi trovò per ogni litro (*Ann. chim.*, t. 87, pag. 308):

Acido carbonico libero	40 centim. cub.
	grammi.
Idroclorato di magnesia	0,108
Cloruro di sodio	0,040
Solfato di magnesia	0,388
Carbonato di magnesia	0,200
—— di calce	0,120
—— di ferro	0,044
Silice e perdita	0,100
	1,000

CARLSBAD. Questi bagni celebri dell' Imperator Carlo, sono situati in Boemia, in una vallata stretta e profonda, e poco lontani dal sito ove questa valdata entra in quella dell' Eger. Un ruscello, detto il *Tepel*, scorre nel mezzo e le sorgenti calde scaturiscono in grandissimo numero sulle due rive, a piccole distanze le une dalle altre. Tutte queste fonti, di cui la principale chiamasi lo *Sprudel*, hanno una origine comune, ed escono attraverso le aperture d'una crosta calcarea formata dalle medesime acque che abbandonano il carbonato di calce tenuto in dissoluzione.

Questa crosta di calcereo venne rotta al principio dell' ultimo secolo, e si trovarono al di sotto varie grandi cavità riempite di acqua il cui fondo è ugualmente una crosta di calcareo. Si ruppe anche la seconda crosta, e scoprironsi sotto di essa altre cavità simili da cui l'acqua scaturisce con una forza prodigiosa, e il cui fondo consiste parimenti in una terza crosta di calcareo della grossezza, come le precedenti, di uno a due piedi, la quale ricopre da ultimo un vasto serbatoio di acqua bollente detto il *Calderone dello Sprudel*, il quale si estende sotto la maggior parte della città di Carlsbad. Questo serbatoio sembra avere, considerando la ineguaglianza del fondo, da 11 a 14 piedi di profondità, fuorchè in una certa direzione nella quale non si può giungere al limite, ed appunto in questo sito l'acqua affluisce con forza sembrando provenire dai più profondi luoghi della terra.

Quello che chiamasi lo Sprudel non e propriamente che una certa apertura del bacino detto il *Calderone*, da cui l'acqua viene espulsa ad intervalli, insieme con gradi quantità di gas acido carbonico; la sua temperatura quand'esce è di 73 gradi centigradi; le altre sorgenti variano dai 62 ai 50 gradi, secondo la loro elevazione sul terreno e il raffreddamento più considerevole che provano prima di arrivare all' aria aperta. La quantità d' acqua

Digitized by Google

che n' esce è prodigiosa, e si è potuto calcolare, dietro la sua analisi, che colino con essa annualmente, senz' alcun profitto per le arti 200 mila quintali di carbonato di soda, e 300 mila di solfato di soda cristallizzato.

L' analisi delle acque di Carlsbad venne fatta da Becher, Klaproth, Reuss, ed offrivano queste analisi bastante accordo tra loro per poter giudicare inutile che se ne ripetesse l'analisi una quarta volta. Era peraltro riservato a Berzelius di scoprirvi dei principii sino allora sconosciuti nelle acque minerali: offriremo i risultamenti della sua analisi che trovasi inserita nel volume XXVIII degli *Annali di Chimica* e *di fisica*. Convieue tuttavia osservare che le quantità delle ultime sostanze vennero determinate piuttosto dietro l'analisi della pietra o della crosta calcarea dello Sprudel, di quello che dietro l'analisi delle acque, per cui sarebbe possibile che la loro quantità rispettiva non fossero la stesse nell' uno e nell' altro caso.

Acqua di Carlsbad, 1 chilogrammo.

Acido carbonico, 0,33 a 0,44, del suo vol.	
	grammi.
Solfato di soda diseccato . . .	2,58713
Carbonato di soda diseccato .	1,26237
Clornro di sodio	1,03852
Carbonato di calce	0,30860
—— di Magnesia	0,17834
Silice.	0,07515
Carbonato di ferro	0,00362
—— di manganese.	0,00084
—— di stronziana	0,00096
Flnato di calce	0,00320
Fosfato di calce.	0,00022
Fosfato d' allumina con eccesso di base	0,00032
Sostanze secche . . .	5,45927

Cauterets. Villaggio ameno all'estremità della vallata di Lavedan, al piede dei Pirenei, a 10 leghe da Tarbes, a 7 leghe da Bareges, nel dipartimento degli Alti-Pirenei. Vi si trovano molte ed abbondanti sorgenti di acque solforose termali, di cui le principali sono quelle della *Raillere*, degli *Spagnuoli* e di *Cesare*. Quest' ultima la cui temperatura è maggiormente elevata, giunge a 51° centigr. ed è al tempo stesso la più solforosa, nonchè devesi considerare come il tipo dell'acqua di Cauterets, dipendendo probabilmente la temperatura inferiore e il minor grado di solforazione delle altre sorgenti da un miscuglio di acqua dei terreni superiori, o dall' azione dell' aria nei condotti che le portano alla superficie della terra. L'analisi delle acque di Cauterets venne eseguita da Ponmier, il quale credè trovarsi, come in tutte quelle da lui analizzate, dei sali calcarei e magnesiaci, ma è probabile, dietro le investigazioni di Longchamp, e quelle ancora di Rosieres, farmacista a Torbes, citate nell' opera di Camus sopra queste acque, ch'esse abbiano una composizione simile a quella di Bareges e di Bagneres di Luchon; vale a dire che esse contengano principalmente degli idro-solfato, carbonato e idroclorato di soda, e che non contengano in conseguenza alcuna quantità considerabile di sali magnesiaci solubili.

Chateldon. Piccola città del dipartimento del Puy-de-Dôme, 3 leghe distante da Vichy e 9 da Clermont. Vi si truvano due sorgenti di acqua fredda, gassosa e ferruginosa, di cui l'analisi assai lontana domanderebbe che si ripetesse.

Chatelguyon. Villaggio del dipartimento del Puy-de-Dôme, una lega lontano da Riom, vicino al quale trovansi cinque sorgenti di acque acidule termali. Benchè sieno state analizzate da Cadet nel 1774, la loro composizione non è perfettamente conosciuta. La temperatu-

Digitized by Google

ra di queste acqua è di 30 gradi centigradi.

CHAUDES-AIGUES. Piccola città del dipartimento del Cantal, distante 5 leghe al sud da Saint-Flour, che deve il suo nome appunto alle numerose sorgenti di *calde-acque*, ovvero acque termali da cui è circondata. La fonte principale detta *Fontaine-du-Par*, trovasi in mezzo alla città. La sua temperatura è di 88 gradi centigradi. Quest' acqua depone nella prima parte del condotto che la riceve, all'uscita dalla sorgente, del solfuro di ferro cristallizzato, senza che si possa dire se sia tenuto in dissoluzione dall'acqua bollente nell'interno della terra, ovvero se si stacca soltanto in particelle tenuissime, dalle roccie attraversate dall' acqua. Comunque sia, l' analisi di queste acque venne eseguita da vari chimici, e sono al solito i loro risultamenti assai discrepanti. Quelli ottenuti da Berthier e da Chevalier sono i seguenti :

ACQUA, 1 chilogrammo.	BERTHIER.	CHEVALIER.
	grammi.	grammi.
Acido carbonico libero	0,4030	»
Carbonato di soda	0,7193	0,5920
Cloruro di sodio	0,1247	0,1315
Solfato di soda	0,0335	0,0325
Carbonato di calce	0,0600	0,0460
— di magnesia	0,0100	0,0080
Silice	0,0420	0,1080
Ossido di ferro	tracce	0,0060
Silicato di calce	»	0,0020
Idroclorato di magnesia	»	0,0065
Materia bituminosa	»	0,0060
— organica azotata	»	»
Idrosolfato d'ammoniaca	»	»
Perdita	»	0,0035
	1,3925	0,9430

CHELTENHAM. Città d'Inghilterra, nel Glocestershire, rinnomata per le sue acque minerali. Secondo Parkes e Brande, che ne fecero l'analisi, vi sono 3 sorgenti, le quali differiscono per la loro natura solforosa, ferruginosa o puramente salina. Ne offriremo i risultamenti, calcolati dietro quelli pubblicatisi nel *giornale di farmacia*, tomo 6, p. 499.

Digitized by Google

Acqua, 1000 grammi.	Acqua salina.	Acqua ferruginosa.	Acqua solforosa.
			litri.
Acido carbonico	»	0,087	0,052
—— idrosolforico	»	»	0,087
	grammi.	grammi.	grammi.
Cloruro di sodio	6,844	5,654	4,791
Solfato di soda	2,053	3,107	3,217
—— di magnesia	1,506	0,821	0,688
—— di calce.	0,616	0,342	0,165
Carbonato di soda	»	0,068	»
Ossido di ferro	»	0,109	0,041
	11,019	10,101	8.902

Si consultino inoltre sulla vera composizione dell'acqua minerale di Cheltenham, le osservazioni di John Murray, (*Annali di chimica*, tomo 96, p. 276).

Contrexille. Villaggio 6 leghe distante da Bourbonne, nel dipartimento delle Vosges, posto in un vallone presso la sorgente d'un'acqua ferruginosa chiamata col suo stesso nome. Essa venne analizzata da Nicolas, il quale non vi trovò che una piccolissima quantità di sali poco propri a illuminarci supra i salutari effetti che sembra essersi ottenuti dall'uso di essa nelle affezioni delle vie urinarie. Comunque sia, i risultamenti ottenuti da questo chimico sono i seguenti:

Acqua di Contrexille, 1 *chilogrammo*.

Acido earbonico Carbonato di calce	} quantità indeter.	
		grammi.
Solfato di calce.		0,2713
—— di magnesia		0,0271
Clornro di sodio		0,0814
Carbonato di ferro		0,0271
		0,4069

Dax, città del dipartimento delle Lande. Vi si trovano moltissime sorgenti d'un'acqua quasi pura, la cui temperatura varia dai 25 ai 66 gradi centigradi. Non si notò nella loro composizione, che qualche piccola quantità di idro-clorato di magnesia e di solfato di soda.

Enghien-Montmorency. Villaggio lontano 4 leghe da Parigi, dipartimento della Senna-ed-Oise. Vi si trovano delle acque solforose fredde, delle quali la più anticamente conosciuta, derivante dalla sorgente *Cotte* o *sorgente del Re*, fu soggetto d'un'analisi assai importante eseguita da Fourcroy e Vauquelin. Dieci anni dopo ne vennero scoperte altre due fonti in una parte del villaggio, detto la *Pecherie*, e vicino allo stagno di San-Graziano. Tutte queste acque vennero analizzate di nuovo da Fremy, farmacista a Versailles; da Longchamp, e sovrattutto da Henry figlio, che adoprò nell'esatta determinazione dei loro principii una rara sagacia e moltissima perseveranza. Quelli che vorranno far conto di tutte le difficoltà d'un simile lavo-

ro, potranno consultare il *Giornale di farmacia*, tomo 9, pag. 482; tomo 11, pag. 61, 83 e 124; pag. 341 e 564; in questo luogo noi non possiamo estenderci oltre all' offrire i risultamenti paragonati di Fourcroy e di Henry.

Acqua d'Enghien 1 litro ovvero 1000 grammi.	Fourcroy.	Henry figlio.	
	Sorgente del Re.	Sorgente del Re.	Sorgente della Pêcherie.
	grammi.	grammi.	grammi.
Azoto	»	0,017	0,010
Acido carbonico	0,2007	0,248	0,254
—— idrosolforico	0,0967	0,018	0,016
Idrosolfato di magnesia	»	0,101	0,119
—— di calce	»	0,016	»
Solfato di calce	0,3613	0,450	0,061
—— di magnesia	0,1714	0,105	0,073
Carbonato di calce	0,2322	0,330	0,400
—— di magnesia	0,0145	0,038	0,030
Idroclorato di magnesia	0,0868	0,010	»
Cloruro di sodio	0,0260	0,050	0,0205
Silice	tracce	0,040	0,051
Materia organica	tracce	quant. ioc.	0,025
	1,1896	1.423	1,0595

La quantità 0,0967 grammi di acido idrosolforico trovatavi da Fourcroy, rappresenta la totalita di questo acido libero o combinato, mentre i numeri corrispondenti di Henry non esprimono che la quantità di acido libero. Perciò i risultamenti di Foucroy non accennano gli idrosolfati che trovansi in quelli di Henry. Debbiamo far osservare peraltro che la quantità totale di acido idrosolforico trovata da Henry, nelle due analisi eseguite, non giunge che a 0,063 e 0,064 grammi; ulteriori sparimenti glieoe diedero 0,085, quantità assai più prossima a quella che vi trovarono Fourcroy e Vauquelin. Devesi notare che l'acido idrosolforico è un principio sì fugace e sì alterabile al contatto dell' aria, ch'è estremamente difficile determinarne la quantità con esattezza. Longchamp ammette nell'acqua di Enghien cloruro di potassio in luogo del sal marino, e Fremy in trovò una piccola quantità di ferro la quale sembra infatti dovervi esistere.

EPSOM. Villaggio della contea di Surrey, in Inghilterra, 7 leghe distante da Londra. Vi si trovano delle acque amare e salate che contengono circa 0,03, di solfato di magnesia, le quali forniscono quantità straordinarie di questo sale al commercio. Queste acque sono perciò purgative, ma ad un grado minore di quelle di Sedlitz e di Seidschutz in Boemia.

FORGES. Piccola citta del dipartimento della Senna-Inferiore, distretto di Neufchatel, ove trovansi delle acque ferrugi-

nosa fredde che acquistarono qualche celebrità per l'uso che ne fecero, nel 1633, la regina Anna, tuttavia sterile dopo 18 anni di matrimonio, Luigi XIII ed il Cardinale Richelieu. Fu allora che si isolarono le tre sorgenti dalle quali scaturiscono queste acque e si chiamarono coi nomi particolari di *Reinette*, *Royale* e *Cardinale*. Robert, di Rouen, pubblicò un' analisi di cui offriamo i risultamenti ottenuti per un litro di acqua.

Acqua di Forges, 1 litro, ovvero 1000 grammi.	Rainette.	Royale.	Cardinale.
	litri.	litri.	litri.
Acido carbonico	0,250	1,250	2
	grammi.	grammi.	grammi.
Carbonato di calce	0,0133	0,0398	0,0398
—— di ferro.	0,0066	0,0266	0,0443
Cloruro di sodio	0,0396	0,0465	0,0478
Idroclorato di magnesia	0,0106	0,0066	0,0106
Solfato di magnesia	"	0,0465	0,0478
—— di calce.	0,0177	0,0266	0,0266
Silice	0,0053	0,0044	0,0088
	0,0933	0,1970	0,2257

Queste acque, massime la ultima, sembrano assai efficaci malgrado la piccola quantità di sostanze fisse che contengono. E' osservabile che la loro temperatura è più bassa di quella media dell'aria e indipendente dalle variazioni di questa; così nel mese di giugno, la temperatura dell'aria avendo variato dai 14 ai 18 gradi centigradi, ed essendosi ritrovata all' indimani a 7°,5, la temperatura delle fonti si è sempre mantenuta a 7°,5 (*Annali di chimica*, tomo 92, p. 172).

Esiste un'altra acqua ferruginosa dello stesso nome nel dipartimento della Loira-Inferiore, la cui analisi venne eseguita da Provel e Lesant, farmacisti a Nantes (*Giornale di Farmacia*, tomo 7, p. 306).

Greoulx. Villaggio nel dipartimento delle basse Alpi, nelle cui vicinanze si trovano delle acqua solforose, la cui temperatura è di 30 a 36 gradi centigradi. Esse contengono, secondo l' analisi di Laurent, una quantità incalcolabile di acido idro-solforico, dell' acido carbonico, degli idroclorati di soda e di magnesia, del carbonato e del solfato di calce ed una materia organica.

La Marequerie. Nome dato a due fonti ferruginose fredde, situate all' Est nella città di Rouen. L'analisi fattane da Dubuc, la quale trovasi negli *Annali di chimica*, tomo 58, p. 315, non sembra esatta. Dietro alcuni sperimenti di Vogel, le acque della Marequerie conterrebbero, oltre l' acido carbonico, del carbonato di calce e del carbonato di ferro, del solfato di calce, del solfato e dell' idroclorato di magnesia (*Ann. de chimie*, t. 89, p. 104).

Lamotte. Piccolo villaggio situato nel dipartimento dell'Isero, 6 leghe distante

da Grenoble. Vi si trova vicino al castello dello stesso nome, una sorgente salina raggoardevole per la sua alta temperatura, ch' è di 84 gradi centigradi. Non se ne conosce alcuna analisi recente e precisa.

La Roche-Posay. Nel dipartimento della Vienna. Al piede d'una collina calcarea a 500 passi dalla città, scaturisce una sorgente d' acqua leggermente solforosa, fredda. Essa venne analizzata da Joslé, dottore in Medicina (*Bullet. de pharm.*, t. 3, p. 518).

L' Epinay. Borghetto nelle vicinanze di Fécamp, dipartimento della Senna inferiore. Vi si trova, ugualmente che a *Contre-Moulin* ed a *Valmont*, altri luoghi circonvicini, un'acqua ferruginosa fredda che venne analizzata da Germain farmacista a Fécamp; quest' analisi, che non puossi riguardare che come approssimativa, venne pubblicata nel *Journal de pharmacie*, tomo 10, pag. 105.

Lucca. Grande e bella città di Italia, che possede molte sorgenti termali di celebrità remotissima; tali sono tra le altre la sorgente *della Città*, *Bernabò*, la *Disperata* che riceve questo nome a cagione delle cure disperate e meravigliose ad essa attribuite, la *Maritata*, perchè riguardasi come fornita delle virtù di rendere feconde le spose, ec. Per ciascuna di queste sorgenti v' ha un certo numero di edifizi di bagni, costruiti di marmo, nei quali trovansi unite la comodità e la eleganza. La loro temperatura varia dai 35 ai 55 gradi centigradi. Secondo l' analisi del dottor Moscheni, queste acque conterrebbero dell' acido carbonico libero, dei carbonati e dei solfati di calce e di magnesia, degli idroclorati di magnesia e di soda, del soprassolfato di allumina e di potassa, dell'allumina e dell' ossido di ferro; ma chimicamente la esistenza dell' allume è incompatibile fino ad un certo punto con quella dei carbonati, per cui quest'analisi potrebbe dar motivo ad ulteriori investigazioni.

Luxeuil. Piccola città del dipartimento dell' Alta-Saona, 4 leghe distante al Sud da Plombieres e 400 piedi al di sotto; distante ugualmente da Bains, e 12 leghe al Sud-Est da Bourboone. Le sue acque non hanno alcun calore, nè odore e quasi verun sapore. La maggior sorgente ha la temperatura di 52°,4 del termometro centigrado. Vauquelin, che ne analizzò l'acqua, ottenne per litro:

	grammi.
Cloruro di sodio con un poco di solfato di soda.	0,990
Carbonato di soda	0,030
Carbonato di calce mesciuto con un atomo di magnesia . . .	0,090
Silice	0,060
Materia vegetale bituminosa .	tracce.
	1,170

(*Journ. univ. des Sciences med.*, sept. 1819.)

Le acque di Luxeuil depongono una sostanza d' un bruno nerastro, talvolta untuosa che riveste le pareti dei bacini e dà loro un aspetto verniciato. Questa sostanza venne analizzata da Braconnot, il quale la trovò composta di:

Sabbia quarzosa	50
Perossido di manganese . . .	35
Ossido di ferro.	6,5
Barite	4,5
Allumina	4
	100,0

Non è probabile che le quattro prime sostanze si trovino disciolte nell' acqua minerale. E' piottosto presumibile che esse vengano semplicemente traspor-

tate dall' acqua, che attraversi nel suo tragitto qualche minièra di manganese. Sarebbe a desiderarsi che una nuova analisi delle acque di Luxeuil, istituita specialmente a tale oggetto, potesse rischiarare questo punto importante della loro composizione.

Mare, *acqua di mare*. L'acqua di mare può essere compresa nel numero delle acque minerali saline, quantunque essa appartenga ad un ordine di avvenimenti assai lontani da quelli che danno origine alle acque minerali propriamente dette. Essa risulta dall' equilibrio che si è stabilito naturalmente tra l'evaporazione prodotta dalla sua immensa superficie, e il continuo afflusso dai fiumi che vanno a restituirgli quello che ha perduto. Si concepisce, del resto, il perchè si trovi essa più carica di sali cha la più parte delle acque terrestri; essa non perde che dell' acqua coll' evaporazione, e l'acqua che ritorna al mare dalla terra porta sempre seco alcune sostanze in dissoluzione. Sembrerebbe d' altro canto, che per effetto di questa causa permanente di aumento dei principii fissi, la proporzione dei sali contenuti nell' acqua del mare dovessa aumentarsi sino al punto di esserne compiutamente saturata; poichè ciò non avviene, è necessario ammettere la esistenza di altre cagioni ancora sconòsciute che limitano la salsedine del mare e la restituiscono alla terra, assai prima che essa giunga al punto di saturazione.

Alcuni chimici di gran merito hanno anche pensato che l'acqua di mare dovrebbe tenere in dissoluzione tutte le sostanze trovate nelle acque terrestri; ma sinora l'esperienza non confermò il loro pensamento, benchè sembri una necessaria conseguenza dell' origine delle acque marine, sia che il loro grado di saturazione escluda un gran numero di sali poco solubili, sia che i nostri metodi di

analisi non abbiano acquistato per anco il maggior grado di precisione.

La salsedine del mare è all'incirca uniforme dovunque, ovvero, per parlare più esattamente, tende di continuo col miscuglio delle acque di diverse regioni, a giungere a questo punto di uniformità senza peraltro ottenerlo realmente. La ragione è facile intenderla, perchè i gran fiumi diminuiscono sensibilmente la salsedine del mare ove sboccano, massime se si scaricano in un golfo o in un mare interno che abbia poca comunicazione coll' Oceano: tale è in Europa il Baltico. Si può anche dire che la salsedine verso i poli non deve essere la stessa che all'Equatore, sia chè essa aumenti allorchè, negli inverni rigorosi, l' acqua si congela sopra una grande estensione; sia che essa diminuisca quando in un'altra stagione, i ghiacci disciolgonsi e aggiungono acqua dolce alla salsa: in tutti i casi, immensa correnti di acqua, di temperatura e di salsedine differenti, riconosciutesi nell' Atlantico, dimostrano bastantemente che, se l' acqua dell'Oceano non si allontana sensibilmente da una salsedine media, è difficile che si mantenga esattamente la stessa dovunque.

L' acqua dell' Oceanò è generalmente inodorosa, trasparente, leggermente colorita, di sapor salato ed acre. Il suo peso specifico medio, determinato da Gay-Lussac, è 1,0286; e il residuo salino che essa produce con una perfetta diseccazione al calore rovente, è di 36,5 grammi per litro di acqua (*Ann. de chimie et physiq.*, tomo 6, p. 428); vale a dire 0,0365.

(In questo computo l'idroclorato di magnesia si riguarda come *cloruro di magnesio*. Se si supponesse in istato di idroclorato di magnesia, come si ottiene colla diseccazione a 100°, la quantità del residuo sarebbe necessariamente maggiore).

Digitized by Google

Parlando della sua composizione, fu essa l'oggetto di moltissime investigazioni dei più celebri chimici, e tuttavia si può dire che non venne per anco esattamente conosciuta. L'analisi di Lavoisier, da lui istituita nel 1772, sopra l'acqua presa a Dieppe, devesi rigettare considerando che la totalità dei sali da lui determinata è di 19,67 grammi per litro, mentre la loro quantità media è di 36,5 grammi come testè dicemmo. Quella di Bergmann instituita sopra un' acqua presa alla latitudine delle Canarie, ed alla profondità di 60 braccia, è difettosa al contrario per un eccesso di sal marino (*Opuscoli chimici*, tomo primo); finalmente quella di Bouillon-Lagrange e Vogel (*Annal. de chimie*, tomo 87, pag. 190) è difettosa, sovrattutto perchè i calcoli si fecero sopra inesatte composizioni dei sali. Facendovi le necessarie correzioni si parviene ai risultamenti seguenti:

Acqua di mare, 1 chilogrammo.	Bergmann	Lagrange e Vogel	
	Atlantico	Manica ed Atlantico	Mediterraneo
	grammi	grammi	grammi
Acido carbonico	»	0,23	0,11
Cloruro di sodio	32,155	26,646	26,646
Idroclorato di magnesia	8,771	5,853	7,203
Solfato di magnesia	»	6,465	6,991
—— di calce	1,039	0,150	0,150
Carbonato di calce e di magnesia . . .	»	0,200	0,150
	41,965	39,314	41,140

Dopo le analisi di Bouillon-Lagrange e Vogel, due chimici inglesi di gran merito, fecero l'analisi dell' acqua di mare. I risultamenti ottenuti sono i seguenti:

Acqua del golfo di Forth, presso Leith, in Iscozia.
(John. Murray. Ann. de chim. et de phys., tomo vi, p. 63*)*.

Acqua, 1 chilogrammo.	Analisi per evaporazione.	Analisi per precipitazione.
	grammi.	grammi.
Cloruro di sodio	24,185	24,70
—— di magnesia	3,300	3,15
Solfato di magnesio	0,780	2,12
—— di soda	1,667	»
—— di calce	0,825	0,97
Carbonato di calce	0,082	»
——— di magnesia	0,149	»
Sali anidri	30,988	30,94

Gay-Lussac riflettè sopra questo risultamento che la quantità dei sali è troppo piccola; egli lo attribuisce probabilmente all' essere la salsedine del golfo di Edimburgo diminuita dai fiumi che sboccano in esso.

I risultamenti si calcolarono in questo facendo la pinta inglese uguale a litri 0,473, e il peso specifico dell'acqua del mare uguale a 1,0286. Partendo da questi dati, le quattro pinte d'acqua analizzate pesavano 1950 grammi. Non trovandosi citato il peso specifico di quest' acqua, la determinazione del peso assoluto non può essere rigorosissima.

Acqua raccolta nell' Oceano Atlantico norte.
(*Dott. Marcet, Ann. de chim. phys.*, t. 12, p. 309).

Acqua, 1 chilogramma.

Sali disseccati.

	grammi.			grammi.
Cloruro di sodio	26,600	ovvero	Cloruro di sodio	26,60
— di magnesia	5,154	———	Idroclorato di magnesia	9,91
— di calcio	1,232		—— di calce	1,95
Solfato di soda	4,660		Solfato di soda	4,65
	37,646			43,11

Quest' analisi sembra essere la più esatta di quante se ne fecero sino ad oggi, ed è osservabile che essa si accosta molto a quella di Bergman, perchè il solfato di soda, e l' idroclorato di calce non trovansi più colla evaporazione, dando essi origine a del solfato di calce e ad una maggiore quantità di cloruro di sodio. Conviene considerar tuttavia che in essa non si fa menzione dell' idroclorato d' ammoniaca trovato dallo stesso Marcet nell'acqua del mara, e nè meno del cloruro di potassio di cui Wollaston dimostrò la esistenza, nè degli ioduri e dei bromuri alcalini cha debbono ugualmente esistervi; di maniera cha un' analisi completa dell'acqua del mare non venne per anco eseguita.

Mont-dore. Villaggio situato al piede della montagna dell' Angle, 8 legha distante da Clermont, nel dipartimento del Puy-de-Dôme. Le sua acque termali erano conosciute dai Romani, che le aveano raccolte in vasto e sontuoso edifizio del quale non rimanevano da gran tempo che delle sparsa rovine. Da alcuni anni, il governo vi fece costruire un nuovo stabilimento di bagni tale da divenire un dei più belli in tal genera della Francia.

Le sorganti d' acqua minerale scaturiscono da diverse altezze, al basso della montagna. Si distinguono le principali coi nomi di *Fontana di Santa Marghe rita*, *Bagno di Cesare*, *Gran Bagno*, *Fontana della Maddalena*; non parleremo che della seconda, la quale venne analizzata da Berthier.

La sorgente del bagno di Cesare trovasi alla temperatura di 45° del termometro centigrado. Essa è limpida e tuttavia forma nello stesso bacino che la riceve un sedimento, composto di perossido di ferro, di acqua, di silice gelatinosa e di carbonato di calce. L' acqua trapela a traverso le fenditura di un porfido vulcanico, e cola con gorgoglio continuo e considerevola di acido carbonico, del quale una porzione vi rimane disciolta e comunica all' acqua un sapore acidulo. Offriremo i principii fissi in essa contenuti; le quantità sono calcolate per un litro di acqua.

	Sali anidri.	Sali cristallizzati.
	grammi.	grammi.
Bi-carboneto di soda	0,6330	0,6930
Cloruro di sodio	0,3804	0,3804
Carbonato di soda	0,0655	0,1489
Carbonato di calce	0,1600	0,1600
—— di magnesia	0,0600	0,0600
Silica	0,2100	0,2100
Ossido di ferro	0,0100	0,0100
	1,5189	1,6623

Néris. Borgo situato sui confini del Cher, dipartimento dell' Allier, distante 1 lega da Montluçon. Vi si trovano quattro sorgenti d' acque saline della tempa-

ratura di 58 a 65 gradi centigradi. Se ne pubblicarono varie analisi poco esatte. Vauquelin esaminò il residuo delle acque che si erano evaporate sul luogo medesimo, ma non sapendo la quantità di acqua evaporata rimane, per conoscere precisamente la loro composizione, a sapersi quanto residuo si ottiene da un litro di queste acque evaporata a secco.

Analisi dei sali delle acque di Neris.

Carbonato di soda	36,641
Solfato di soda	31,298
Cloruro di sodio	17,558
Carbonato di calce. . . .	3,053
Silice.	9,095
Materia organica azotata) Perdita . . . . : . .)	2,355
	100,000

Passy. Borgo situato sulla riva della Senna, all' Ovest ed alla porta di Parigi. Le sue acque ferruginose fredde sono conosciute da moltissimi anni e vengono fornite da cinque sorgenti, tre delle quali, situate superiormente; distinguonsi col nome di *acque nuove*, e due, poste al di sotto del terrapieno, chiamansi *acque antiche*. Queste acque furono oggetto delle investigazioni di moltissimi chimici, e la loro importanza, a cagione della prossimità di Parigi, ci obbliga di dar qui un estratto della bella analisi eseguitaoe nel 1808 da Deyeux e Barruel.

Le nuove acque minerali di Passy trovansi nel mezzo d' un vasto giardino. Le tre sorgenti che le danno, scaturiscono, alla profondità di 20 piedi, presa dal suolo, in un sotterraneo costruito espressamente. La sorgente del n.° 1, situata all' ingresso della cava, al fondo del la scala, fornisce 36 a 40 pinte di acqua nello spazio di un' ora; quella del n.° 2, posta un poco più innanzi, cola a goccia a goccia, e venne oggidì abbandonata; l' ultima n.° 3, posta al fondo della cava, fornisce 45 pinte di acqua in un'ora, ed è la più ferruginosa, quella che venne sottomessa all' analisi.

Quest' acqua ha una trasparenza perfetta, una leggera tinta verdastra, un sapore ferruginoso acido. Essa arrossa il tornasole, e i reagenti vi indicano delle grandi proporzioni di solfati di ferro e di calce.

Due libbre di acqua, sottomesse alla distillazione, svilupparono una quantità di acido carbonico rappresentata da 4 grani di carbonato di calce, e deposero 4 grani d' un precipitato ocraceo che gli autori giudicarono un carbonato di ferro.

L' acqua concentrata acquista un sapore più atramentario e più acido, e allorchè si evapora a secco, esala un odore sensibilissimo di acido idroclorico.

Il residuo trattato coll' alcoole a 40°, lascia discernere degli indizi di acido solforico e dei cloruri di sodio e di ferro, senz' alcuna traccia di calce.

La porzione del residuo insolubile nell' alcoole, trattata coll' acqua, ne disciolse dei solfati di soda e di magnesia; la porzione insolubile nei due mestrui era un miscuglio di solfato di calce e di sottosolfato di tritossido di ferro.

Per determinare la quantità totale di ferro, gli autori acidificarono 10 libbre di acqua con un poco di acido nitrico, all' oggetto di ritenere la magnesia in dissoluzione, e versarono nel liquido un eccesso di ammoniaca che formò un precipitato di allumina e di ossido di ferro, del peso di 50 grani. Questo miscuglio, ridisciolto nell' acido idroclorico, e nuovamente precipitato colla potassa in eccesso, lasciò 29 grani di ossido di ferro purissimo; il liquore soprannotante venne

precipitato col muriato di ammoniaca, a diede con questo mezzo dell' allumina pura, la quale, ridisciolta nell' acido solforico, e mesciuta con 6 grani di *solfato di potassa* ottenuto dalla medesima acqua, in un' esperienza separata, diede 37 grani di allume ben cristallizzato.

L' acqua, acidificata coll' acido nitrico e precipitata coll'ammoniaca, venne evaporata a secco, e il residuo lavato con acqua stillata. Rimasero 216 grani di *solfato di calce*.

L' acqua di lavacro venne mesciuta con dell'acqua di calce, finchè cessò di formarsi un precipitato di magnesia. Questo precipitato, combinato di nuovo coll'acido solforico, fornì 113 grani di *solfato di magnesia* cristallizzato.

Il liquore da cui la magnesia erasi precipitata colla calce, spogliato di quest'ultima coll'ossalato di ammoniaca, venne poi evaporato e il residuo calcinato. Questo residuo, disciolto nell' acqua e messo a cristallizzare, ha prodotto due sali differenti, cioè 33 grani di cloruro di sodio, e 6 grani di *solfato di potassa*.

Le acque di Passy sono tanto ferruginose che da moltissimi anni i proprietari pensarono di diminuirne la forza lasciandole esposte all' aria per vari mesi, in giare di terra. L' acqua decantata dal precipitato che formasi, per effetto della ossidazione del ferro, si distingue col nome di *acqua depurata*. Quest' acqua si analizzò comparativamente con quella *non depurata*. I prodotti delle due analisi sono i seguenti :

Acqua, 2 libbre.	Acqua, non depurata, peso spec. 1,0046.	Acqua depurata, peso spec. 1,0033.
	grammi.	grammi.
Solfato di calce	43,20	44,40
Protosolfato di ferro cristallizzato	17,24	1,21 (*a*)
Solfato di magnesia cristallizzato	22,60	22,70
Cloruro di sodio	6,60	6,70
Solfato di allumina e di potassa	7,50	7,60
Carbonato di ferro	0,80	"
Acido carbonico	0,36	"
Materia bituminosa	quant. incalc.	"

(*a*) Solfato di ferro al massimo di ossidazione.

Si scopre da questo confronto che prescindendo da una piccolissima concentrazione dell' acqua, che aumenta un poco la porzione dei sali disciolti, l'acqua *depurata* provò un cangiamento importante, che consiste nella disparizione quasi totale del ferro; e siccome questo effetto dee variare secondo la temperatura e il tempo della esposizione all' aria, molti medici sono d'avviso che sia preferibile usar l'acqua di Passy non alterata, tale come esca dalla sorgente, nel qual caso si diluisce con una proporzione determinata di qualche bibita conveniente o meglio di acqua comune.

Questa precipitazione quasi compiuta

del ferro in istato di sotto-solfato insolubile, è un fatto ancor più curioso se si riflette che lo sviluppo di acido idroclorico, osservatosi durante la evaporazione dell'acqua di Passy, vi indica un leggero eccesso di acido solforico, il quale diviene necessariamente più sensibile nell'acqua depurata.

Crediamo che questo fatto, al quale non si diede sinora alcuna spiegazione, dipenda dalla affinità del solfato di calce per l'acido solforico, e dalla formazione d'un sur-solfato calcareo.

L'analisi indica nell'acqua non depurata una quantità reale, ma tanto piccola di acido carbonico, che si può negligerla. Non dubitiamo nemmeno, considerato l'eccesso dell'acido solforico esistente, che nessuna porzione di ferro vi si trovi in istato di carbonato; finalmente, le quantità di protosolfato di ferro, che corrisponde ai 29 grani di perossido trovati coll'analisi, è di grammi 54,44 di solfato anidro, ovvero di gr. 102,395 di solfato cristallizzato, il che equivale per pinta a gr. 20,476. Calcolando dietro questi dati, la composizione dell'acqua di Passy, si trova per litro o chilogrammo:

Solfato di calce	2,3437
Protosolfato di ferro cristallizzato	1,1111
Solfato di magnesia cristallizzato	1,2261
Cloruro di sodio	0,3582
Solfato di allumina e di potassa.	0,4069
Acido carbonico; Materia bituminosa	piccoliss. quantità
	5,4460

Nel 1827, Henry figlio ebbe la opportunità di fare una interessante osservazione sopra l'acqua di Passy conservata per un certo tempo in vasi assai grandi. Quest'acqua era divenuta torbidiccia e nerastra, svolgeva un odore di acido idrosolforico, e presentava una moltitudine di piccole pagliette nere o brillanti di ferro. Vi si vedevano anche dei fiocchi voluminosi e assai abbondanti d'una sostanza viscida, colorita in nero dallo stesso solfuro(*Journal de pharmacie*, t. 13, p. 208). Tutti questi risultamenti dipendevano dalla decomposizione dei solfati prodotta dalla materia organica contenuta nell'acqua di Passy, appunto come ciò avviene per tutte le acque selenitose e per molte acque minerali (Seltz, Vichy, ec.), che asportate lungi dalla loro sorgente, anche in vasi di vetro bene otturati, non offrono più di sovente, dopo un certo tempo, che un'acqua guasta affatto e nociva.

Henry figlio fece del pari, in questi ultimi tempi, l'analisi delle acque di Passy; ma non essendo questa per anco pubblicata, tutto quello che possiamo dire si è che l'*acqua nuova* n.° 3 gli diede all'incirca la medesima composizione come a Deyeux, e che le altre acque gli offrirono, come già si sapeva, assai meno ferro in dissoluzione; i risultamenti da lui ottenuti per un chilogrammo di acqua sono i seguenti:

	Tritossido di ferro.	Protosolfato cristallizzato.
	grammi	grammi
Sorgente nuova n.° 3	0,4120	1,4547
Sorgente antica n.° 2.	0,0770	0,2719
Sorgente nuova n.° 1.	0,0456	0,1610
Sorgente antica n.° 1.	0,0390	0,1377

PLOMBIERES. Borgo situato nel dipartimento delle Vosges, in mezzo a montagne, nel quale trovansi moltissime sorgenti che si dicono essere di natura diversa l'una dall'altra, le cui temperature variano dai 56 fino ai 74 gradi centigradi. Queste acque, senza distinguere la sorgente, vennero analizzate da Vauquelin, che le trovò prive di colore, di sapore estremamente debole, producenti dopo molto tempo una leggera sensazione salata e di lisciva, di odore un poco fetido, senza potervi riconoscere la esistenza del solfo; egli ne ritrasse per ogni litro le sostanze seguenti (*Annales de chimie*, t. 39, p. 160).

	grammi.	grammi.
Carbonato di soda cristallizzato	2,167	0,1175
Solfato di soda cristallizzato	2,333	0,1266
Cloruro di sodio	1,250	0,0678
Carbonato di calce	0,583	0,0317
Silice	1,333	0,0723
Materia organica analoga alla gelatina . . .	1,083	0,0588
	8,750	0,4747

POUGUES. Borgo del dipartimento della Nievre, vicino alla riva destra della Loira, distante 3 leghe da Nevers. Vi si trova una sorgente d'acqua minerale acidola, la cui analisi venne eseguita da Hassenfratz (*Annales de chimie*, tòm. 1, pag. 81). I risultamenti sono i seguenti, alcuni dei quali non trovansi bastantemente giustificati da altri sperimenti che se ne fecero:

ACQUA, 1 *chilogramma.*

	grammi.
Acido carbonico libero.	1,8197
Carbonato di calce	1,3422
—— di soda	1,1350
Cloruro di sodio	0,2398
Carbonato di magnesia	0,1313
Allumina	0,0380
Silice mesciuta con ossido di ferro.	0,0228
	4,6988

Provins. Piccola città del dipartimento della Senna e Marna, distante 12 leghe da Meaux e 19 da Parigi. Di due sorgenti d'acque ferruginose non se ne trova al presente che una, conosciuta sotto il nome di *Fontana Santa-Croce*. Veuqnelin ne fece l'analisi con diligenza particolare, e ne ottenne per litro:

	litri.			litri.
Acido carbonico	0,55			0,55
	grammi.			grammi.
Carbonato di calce	0,554			0,554
Ossido di ferro	0,076	ovvero	Carbonato di ferro	0,111
Magnesia	0,035		Carbonato di magnesia	0,083
Ossido di menganese	0,017		Carbonato di menganese	0,022
Silice	0,025			0,025
Cloruro di sodio	0,042			0,042
—— di calcio) Materia grassa)	quantità incalc.			
	0,749			0,837

Pyrmont. Castello situato nella Vestfalie, 4 leghe distante da Hameleu, in un vallone piacevolissimo, circuito da montagne selvose. Vi si trova una *caverna vaporosa* che contiene tanto acido carbonico da istupidire e soffocare l'uomo e gli animali; le candele e le torce accese vi si spengono immediatamente. Ma Pyrmont è ancur più celebre per le sue acque ferruginose che sortono dalla terra con uno strepito straordinario ed un forte gorgoglio di acido carbonico. Esse vennero analizzate de Bergmenn, che ne ritrasse per litro:

Acido carbonico	0,195
	grammi.
Carbonato di megnesia	1,062
—— di calce	0,480
—— di ferro	0,077
Solfato di calce	0,909
—— di magnesia	0,598
Cloruro di sodio	0,165
	3,301

Rennes (*Bagni di*). Si diede questo nome a dei bagni di acque termali che trovansi nel dipartimento delle Ande, in un villaggio detto i *Bagni*, 6 leghe distante al Sud di Carcassonne, in una gola bagnata dal Salz. Vi si veggono 3 sorgenti termali ferruginose, due sorgenti fredde che sembrano provenire dal miscuglio d'una sorgente principale, detta il *Bagno forte*, con quantità variabili di acqua superficiali. Così risulta chiaramente dalla temperatura variabile delle sorgenti e dalla loro analisi, fattasi da Jolia e Reboolh (*Annales de Chimie*, t. LVI, pag. 119). I risultamenti di questa analisi per un chilogrammo di acqua, di ciascuna sorgente sono i seguenti:

	Bagno forte.	Bagno della Regiou.	Bagno dei Padri.	Bagno del ponte.
Temperetura	51° c.	40° c.	40°	temp. med.
	litri	»	»	»
Acido carbonico	0,05	»	»	»
— idrosolforico	»	qu. incalc.	»	»
Sostanze fisse.				
	grammi.	gremmi.	gremmi.	grammi.
Idroclorato di magnesia . . .	0,6650	0,290	0,250	»
Idroclorato di calce	0,1250	0,115	0,575	0,1325
Cloruro di sodio	0,0625	0,0300	0,200	0,065
Solfato di calce	0,2750	0,3625	0,2125	0,050
—— di megnesia	»	»	»	.0,100
Carbonato di magnesia . . .	0,2375	0,225	0,020	0,100
—— di calce	0,2050	0,100	0,055	0,0375
—— di ferro	0,1125	0,0875	0,075	0,0625
Silice	0,0076	«	0,005	»
Perdite	0,0125	0,0125	0,0075	0,0023
	1,7025	1,2225	1,3600	0,5498

Roisdorff. Villaggio del dipartimento della Roer nell' antica signoria di Alfter, ad una lega dal Reno, una e mezza da Bonn e 4 da Cologna. La sorgente si trova all' ingresso del villeggio in una delle più piacevoli situazioni. L' acqua che porta iodifferentemente il nome di Alfter o di Roisdorff, è freddissima e del peso specifico 1,0089. Sembra che secondo un' analisi di Vauquelin, quest' acqua contenga un volume di acido carbonico uguale al proprio, dei carbonati di soda, di calce e di magnesia; pochissimo carbonato di ferro, del solfato di soda e del cloruro di sodio. In appresso, pubblicaronsi i risultamenti di altre due analisi dell' acqua di Roisdorff, l' una di Fr. Petazzi, negli *Annali di chimica*, tomo III, pag.395; ma siccome la prime analisi indica 3 grammi, 176 per peso totale delle sostanze fisse contenute in un chilogrammo di acqua, e la seconda grammi, 392 (nella supposizione che l' autore siasi servito della libbra di 16 oncie e della dramma di 60 grani), nell' impossibilità in cui siamo di dar la preferenze all'uno od all'altro risultamento, ci limitiamo a indicare le opere ove trovansi pubblicate. Osserveremo in oltre che, secondo Petazzi, le sorgente di Roisdorff si trova tra due altre sorgenti, distanti soltanto, l' una 25 metri, ch' è semplicemente di acqua comune, e l'altra 66 metri, la quale è tanto ferruginosa che non serve ad alcun uso.

Rouen. *Vedi La Marcquerie.*

Saint-Allyre. Nome d' una fontana della città di Clermont, nell' Alvernia, considerevole per la sua straordinaria proprietà incrostante a segno che dal sedimento calcareo formato nel canale ove cola risultò una muraglia enorme che venne chiamata *ponte naturale di Saint-Allyre*. Non se ne conosce alcuna analisi esatta; soltanto Berzelius avendo esaminato un pezzo di questa muraglia naturale ne trasse dell' acido solforico, della silice, della calce, della magnesia, degli ossidi di ferro e di manganese, di maniera che, oltre ai sali di soda ed altri ancora che compongono solitamente le acque minerali, queste diverse sostanze debbono far parte di quella di Saint-Allyre (*Annales de chimie et phys.*, tomo XXVIII, pag. 404).

Saint-Amand. Città del dipartimento del Nord, e 3 leghe da Valenciennes. Le sue acque, leggermente solforose della temperatura di 18 a 28°, godettero di molta celebrità. Vi si trovano 4 sorgenti, 2 delle quali principalmente, la *Fontana del Bouillon* e la *Fontana media* attrassero in questi ultimi anni, l' attenzione del dottor Pallas. L' acqua della prima è limpida senza odore; quella della seconda è leggermente opaca come sarebbe un'acqua solforosa decomposta; lascia vedere a galla dei fiocchi bianchi, ed ha un odore ed un sapore distintissimi di ova guaste. Quest' odore dileguasi prontamente all' aria. L'analisi fattane dal dott. Pallas diede i risultamenti che seguono (*Journ. de pharm.*, tom. IX, pag. 101):

Acqua, 1 chilogrammo.	Fontana del Bouillon.	Fontana media.
	grammi.	grammi.
Acido carbonico	0,555	0,332
Solfato di calce	0,616	0,538
— di magnesia	0,437	0,2175
— di soda	»	0,122
Idroclorato di magnesia	0,050	0,041
Cloruro di sodio	0,038	0,2015
Carbonato di calce	0,194	0,1085
— di magnesia	0,059	0,2265
Silice	0,010	0,020
Ferro	0,025	0,020
Materia resinosa	»	»
Perdita	0,021	0,180
	1.450	1,6750

Pallas analizzò anche il sedimento fangoso delle acque di Saint-Amand, il cui uso in bagni viene consigliato contro diverse malattie croniche e ne determinò la natura. Egli ne trasse della silice, una materia estrattiva di odore alliaceo, e una proporzione piuttosto abbondante di materia vegeto-animale. Rispetto al solfo ch' egli pensa dovervi esistere allo stato di corpo semplice, è possibile

che vi si trovi realmente, sotto questo stato ed in piccola qoantità; ma l'esperienza, su cui Pallas si fonda per ammetterlo non è concludente, per la ragione che l'acqua di Saint-Amand contiene una grande proporzione di solfato; cha questi sali debbono esistere anche nai fanghi, e che il risultamento della loro calcinazione colla materia urganica dovè produrre dei solfuri decomponibili dagli acidi.

Saint-Mart. Nome d'una Cappella, situata ad un quarto di lega da Clermont, dipartimento del Puy-de-Dôme. Vi si trovano due sorgenti d'un'acqua leggermente termale, gassosa, e un poco farruginosa.

Saint-Nectaire. Grosso villaggio situato al piede del Mont-Dore, distante 4 leghe dal villaggio dello stesso nome, e ad uguale distanza all'incirca da Clermont e da Issoire. Le sue acque minerali, situate alla distanza di mezza lega dal villaggio, erano conosciute dai Romani; ma erano totalmente cadute nell'obblio allorchè nel 1812, si scoprì di nuovo la sorgente principale ch'eresi ostruita da sè medesima con una crosta calcarea che avea servito di malta ad alcuna piatre che la coprivano. Allora queste acque attrassero l'attenziune del governo, e non v'ha dubbio che in appresso formeranno unn stabilimento degno d'essere visitato da molti malati.

Oltre questa sorgente, chiamata la *Grande sorgente*, la cui temperatura è di 40 gradi centigradi, se ne trovano delle altre che hanno le temperatore di 36, 34 e 24 gradi, e che, secondo Berthier, contengono gli stessi principii tra i qoali predominano l'acido carbonico e il carbonato di soda; queste acque, superiori a quelle del Mont-Dore, totalmente analoghe a quelle di Vichy, possono dunque servire agli stessi usi di questa ultime. Offriremo i risultamenti dell'analisi fattane da Berthier (*Ann. chim. et phys.*, t. XIX, p. 132).

Acqua, 1 chilogrammo.	Sali anidri.	Sali cristallizzati.
	grammi.	grammi.
Acido carbonico	0,736	0,736
Bi-carbonato di soda	2,833	3,150
Cloruro di sodio	2,420	2,420
Solfato di soda	0,156	0,350
Carbonato di calce	0,440	0,440
—— di magnesia	0,240	0,240
Silice	0,100	0,100
Ossido di ferro	0,014	0,014
	6,203	6,714

Si trovano nel *Giornale di farmacia* due altre analisi dell'acqua di *Saint-Nectaire*, l'una di Boullay (t. VII, p. 269), poco diversa da quella di Berthier; l'altra, di Henry figlio (t. XIII, p. 87), i cui risultamenti sono lontanissimi dai precedenti. L'uniformità dalle due prime deve far loro accordare una maggior confidenza.

Digitized by Google

Berthier analizzò ugualmente il tufo calcareo deposto dalle acque di Saint-Nectaire, e le efflorescenze alcaline che lasciano sopra il suolo in estate. Il primo è composto di sabbia mesciuta con silice gelatinosa, carbonato di calce, carbonato di magnesia, ed ossido di ferro, ai quali converrebbe aggiungere, secondo Berzelius il carbonato di stronziana ed alcuni solfati. Questi corpi esistono nell' acqua di Saint-Nectaire, ma in proporzioni rispettive assai differenti; ciò conferma l' opinione esposta precedentemente a proposito delle acque di Carlsbad, che, se l'analisi dei tufi prodotti dalle acque minerali può indicare i principii poco solubili che vi si trovano in minima quantità, può difficilmente servire a indicarne le proporzioni.

Saint-Pardoux. Casale situato 3 leghe distante da Bourbon-l'Archambault, dipartimento dell' Allier. La sorgente zampilla gorgogliando in un piccolo serbatoio quadrato. Secondo Faye, essa non contiene per pinta che un grano e due terzi di carbonato di ferro, e 19 grani e mezzo di acido carbonico libero; ma è più probabile che un' acqua tanto carica di acido carbonico contenga anche dei carbonati terrosi in dissoluzione.

Saint-Sauveur. Borgo situato nella vallata di Luz, vicino a Bareges, dipartimento degli Alti Pirenei. Queste acque si possono riguardare come una derivazione di quelle di Bareges delle quali offre i principii di composizione, e si trovano in un sito più ameno; ma sono poco abbondanti e ad una temperatura poco elevata (25 a 34 gradi centigradi).

Sedlitz. Villaggio della Boemia rinnomato per le sue acque purgative, la quale proprietà dipende da una grande proporzione di solfato di magnesia. Queste acque sono fredde, limpide, zampillanti e sembrano contenere del solfato, del carbonato e dell' idroclorato di magnesia. Si trovano nel *Giornale di chimica medica*, t. XXIV, pag. 137, i risultamenti di un' analisi di quest' acqua, eseguitasi recentemente da Steimann. La incertezza in cui siamo del peso ond'egli si è servito ne impedisce di riferirla.

Seltz, *Selten* ovvero *Selters*. Villaggio situato sulla Loha, nel ducato di Nassau, a 5 leghe da Francfort. E' celebre per le sue acque gassose di cui si fa un grande smercio in tutta Europa. Bergmann ne fece l'analisi, e vi trovò per litro di acqua

	litri
Acido carbonico	0,50 a 0,60
	grammi.
Carbonato di calce.	0,4013
—— di magnesia	0,6970
—— di soda cristallizzato . . .	0,5665
Cloruro. di sodio	2,5850
	4,2398

Secondo le osservazioni di J. Murray di cui già più volte abbiamo fatto menzione, è permesso dubitare se l' acqua di Seltz contenga realmente una sì grande quantità di carbonato di calce e di magnesia, perchè questi sali insolubili possono essere il risultamento d'una doppia decomposizione operatasi durante la concentrazione dell' acqua, tra quantità corrispondenti di bi-carbonato di soda e di idro-clorato di calce e di magnesia. Il carbonato di soda trovasi necessariamente allo stato di bi-carbonato nell' acqua di Seltz, e non si ottenne allo stato di semplice carbonato, al pari dei sali insolubili che si sono precipitati, chè per effetto dell' azione del calorico. Perciò i grammi 1,4013 di carbonato di calce possono essere prodotti dalla decomposizione di gr. 0.6619 di bi-carbonato di soda, e da gr. 0,8729 di idroclorato di

calce, ambidue cristallizzati; ed i gr. 0,697 di idrocarbonato di magnesia lo sono dalla decomposizione di gr. 1,4043 di idroclorato di magnesia, e di 1,2724 di bi-carbonato di soda. Aggiungendo a queste due quantità di bi-carbonato di soda, quella che corrisponde al carbonato cristallizzato ottenuto coll' analisi (gr. 0,3384), e sottraendo, al contrario, dal cloruro di sodio, quella che è risultata dalla decomposizione dei due idro-clorati terrosi (gr. 1,3529), si arriva ad un ordine di combinazioni che rappresenta forse meglio la vera composizione dell'acqua di Seltz, come segue:

Acqua di Seltz	1 litro
Acido carbonico, sempre . u,50 a 0,60	
	grammi.
Bi-carbonato di soda cristallizzato	2,2758
Cloruro di sodio.	1,2321
Idroclorato di magnesia cristallizzato	1,4043
—— di calce cristallizzato. . .	0,8729
	5,7851

In Moravia trovasi una villa chiamata *Salters*, che produce un' acqua salata. Ugualmente in Francia, nel dipartimento del Basso-Reno, distretto di Wissemburg, trovasi un casale per nome Seltz, che produce un' acqua minerale, e che per errore venne indicato, da alcuni autori, come quello che fornisce l'acqua di Seltz del commercio. Finalmente, v'hanno in Alsazia i seguenti borghi che debbonsi ugualmente distinguere dai precedenti.

Soultz-Sons-Forets, Basso-Reno distretto di Vissembourg, possede una sorgente salata in uso.

Soultz-les-Bains. Basso-Reno, 5 leghe da Strasburgo, distretto di Strasburgo; uno stabilimento di bagni.

Soultz. Presso Guebwiller, cinque leghe e mezza distante da Colmar, Alto-Reno.

Soultzmach, ovvero *Sultzmat*. A 3 leghe e mezza da Colmar, nello stesso dipartimento; acque minerali in uso.

Seydschutz. Borgo di Boemia, situato poco lontano da Sedlitz. Hoffmann pensava che le acque di questi due luoghi appartenessero alla stessa sorgente. Bergmann fece l' analisi di quelle di Seydschutz, ed ottenne per chilogrammo:

	litri	
Acido carbonico.	0,04	
	grammi	grani.
Carbonato di calce. . .	0,144	2,65
Solfato di calce.	0,576	10,53
Carbonato di magnesia .	0,294	5,42
Idroclorato di magnesia.	0,512	9,43
		dr.
Solfato di magnesia . .	20,226	5 12,71

Spa, Borgo dell'antico dipartimento dell' Ourthe, sei leghe distante da Liegi. Vi si trovano 6 fonti di acque ferruginose, rinomatissime, la prima è il *Pouhon*, situata nello stesso villaggio; la seconda è la *Geroustere*, posta in una foresta al mezzogiorno di Spa; le altre più di recente conosciute si trovano più o meno lontano. Dobbiamo a Bergmann anche l' analisi delle acque di Spa; questo celebre chimico vi trovò per litro

	litri
Acido carbonico	0,45
	grammi.
Carbonato di ferro.	0,077
—— di calce	0,201
—— di magnesia	0,480
—— di soda	0,201
Cloruro di sodio.	0,027
	0,986

Tarascon. Piccola città del dipartimento dell' Arriege 4 leghe distante al Sud da Foix. Vi si trova, a poca distan-

Digitized by Google

za, al N. O., la Fontana di Sainte-Queterie, detta anche *Fontana rossa* da un abbondante sedimento ocraceo ond'è smaltata. L'acqua venne analizzata da Magues, di Tulosa, che ne ottenne dell'acido carbonico libero, del solfato di calce, del carbonato di ferro, del solfato e dell'idroclorato di magnesia, del cloruro di sodio, della silice ed una materia grassa resinosa (*Journ. de pharm.* tomo IV, p. 385).

Teplitz. Piccola città di Boemia, rinomata per le sorgenti termali che la circondano, e che da oltre dieci secoli servono ad alimentare gli stabilimenti di bagni che vi si trovano. Si conoscono tre analisi assai diverse di queste acque le quali non ispetteranno probabilmente alla stessa sorgente tra tutte queste. Comunque sia i risultamenti delle due prime sono come segue:

Acqua di Teplitz, 1 chilogrammo.	Jahn.	Ambrozzi.
	grammi.	grammi.
Carbonato di soda cristallizzato	0,5878	1,583
Cloruro di sodio	0,2720	0,221
Solfato di soda	0,1264	0,177
Carbonato di calce	0,0732	0,091
—— di ferro	0,0144	(off.) 0,005
Silice	0,0683	0,054
Perdita	0,0527	»
	1,1948	2,131

I risultamenti qui riferiti si possono porre a confronto di quelli che Berzelius ottenne analizzando l'acqua di quella, tra queste sorgenti, detta dello Steinbad, nel 1823 (*Annal de chimie et de phys.*, tom. XXVIII, p. 396). Tutti i sali sono anidri e calcolati per un chilogrammo di acqua, come nelle già citate:

	grammi.
Carbonato di soda	0,346
Cloruro di sodio	0,055
Sulfato di soda	0,062
Fosfato di soda	0,002
Sulfato di potassa	0,001
Carbonato di calce	0,067
—— di magnesia	0,037
Ossido di ferro Sotto-fosfato di allumina	0,003
Silice	0,042
Ossido di manganese	tracce
	0,610

Ussat. Piccola città del dipartimento dell'Arriege, distante mezza lega da Tarascon e tre leghe da Ax; essa è rinomata pei suoi bagni, scavati nello stesso terreno d'una delle montagne che formano la gola ove scorre l'Arriege; l'acqua s'innalza continuamente dal suolo che forma il fondo dei bagni e li riempie. Quest'acqua è limpida, senza odore, e di poco sapore, untuosa al tatto, di temperatura variabile secondo le diverse vasche, dai 34 ai 37° centigradi. Essa svolge anche, di tratto in tratto, qualche bolla di gas acido carbonico. Secondo l'analisi di Figuier, quest'acqua contiene per litro:

	pol. cub.
Acido carbonico	0,33
	grammi.
Solfato di magnesia	0,0343
Idroclorato di magnesia	0,2764
Carbonato di magnesia.	0,0098
—— di calce	0,2682
Solfuro di calcio	0,3066
	0,8953

Le acque di Ussat, hanno anche il nome di acque di *Arnolat*, quello stesso del territorio in cui esse trovansi in parte situate. Parimenti distinguonsi col nome di *Acque di Tarascon*, per la loro vicinanza a questa città; ma è meglio applicare questo ultimo nome alle acque ferruginose di Sainte-Quèterie che ne sono ancor più vicine.

VALS. Borgo nel dipartimento dell'Ardeche, distante 8 leghe Ovest-sud-Ovest da Privas e tre quarti di lega dalla piccola città di Aubenas. Vi si trovano quattro sorgenti d'un' acqua gassosa alcalina e ferruginosa, la più abbondante di carbonato di soda, tra tutte le acque della Francia, a tal segno che l'estrazione di questo sale sarebbe di grandissimo lucro, se l'acqua vi abbondasse bastantemente. L'acqua della sorgente principale, detta la *Marchesa*, venne analizzata da Berthier, il quale ne ottenne per litro:

ACQUA DI VALS, 1 chilogrammo.	SALI ANIDRI.	SALI CRISTALLIZZATI.
	grammi.	grammi.
Bi-carbonato di soda	7,154	9,701
Solfato di soda	0,053	0,120
Cloruro di sodio	0,160	0,160
Carbonato di calce	0,180	0,180
—— di magnesia	0,125	0,125
Silice	0,116	0,116
Ossido di ferro	0,015	0,015
	7,803	10,417

VIC-SUR-CERE, *Vic-en-Carladez*. Grosso borgo sopra la Cere, al piede del Cantal, dipartimento dello stesso nome, distante 16 leghe al sud da Clermont. Vi ha uno stabilimento di acqua minerali conosciute anticamente, delle quali sembra che niuno siasi dato la pena di far una analisi.

VIC-LE-COMTE. Piccola città distante cinque leghe da Clermont, dipartimento del Puy-de-Dôme Si trovano in queste vicinenze due sorgenti d'un' acqua gassosa e salina fredda; non se ne conosce alcuna analisi se non di antiche, le quali richiederebbero di essere ripetute.

Trovansi in Francia molti altri luoghi col nome di Vic (*Vicus*, villaggio), e tra gli altri il Vic-en-Lorraine, vicino al quale si scoprì, son vari anni, una miniera di sal gemma.

VICHY, *Vicus calidus*. Piccola città sulla riva destra dell'Allier, distante 15 leghe da Moulins, e 6 da Gannat, dipartimento dell'Allier. Le sue acque termali che vantansi tra le più rinomate in Europa, vengono fornite da sette sorgenti

separate, e differiscono assai tra loro in quantità e in temperatura; ma peraltro ciascuna conserva costantemente la propria temperatura e il proprio volume. La temperatura delle quattro sorgenti principali, osservata nel dì 30 giugno 1820 da Berthier e da Pavis, si trovò di:

Grand Grille . . . . . 38°,5
Puits Chomel . . . . . 40°,0
Puits Carrè . . . . . 45°,0
Source de l'Hopital . 33°,0.

Le acque di queste diverse sorgenti zampillano gorgogliando nei pozzi che le contengono, e seco traggono un volume più o meno considerabile di acido carbonico. Quella che a proporzione della sua massa, ne svolge in maggior copia è la sorgente della Grand Grille che ne fornisce da 28 a 30 metri cubici in 24 ore, il che equivale a circa un volume doppio di quello dell'acqua, senza tener conto dell'altro acido carbonico che vi rimane in dissoluzione. *Nei tempi burrascosi lo sviluppo è più considerabile*, il quale effetto, posto in dubbio da un celebre fisico, sembra peraltro facile a spiegarsi per la diminuita pressione dell'atmosfera che accompagna ordinariamente i tempi procellosi. Queste acque non hanno alcun odore distinto, e il loro sapore, sensibilmente alcalino, non ha contuttociò niente di ingrato.

L'acqua di ciascuna delle sette sorgenti diede all'analisi risultamenti sì poco diversi gli uni dagli altri che è permesso credere essere identica la loro composizione. Berthier e Pavis ne trassero, per ogni litro (*Annal. de chim. et phys.*, t. XVI, pag. 441):

	grammi.	litri.
Acido carbonico.	2,268 ovvero	1,149
	SALI anidri.	SALI cristallizzati.
	grammi.	grammi.
Carbonato di soda (sotto)	3,813	10,294
Cloruro di sodio	0,558	0,558
Solfato di soda	0,279	0,631
Carbonato di calce	0,285	0,285
—— di magnesia	0,045	0,045
Silice	0,045	0,045
Perossido di ferro	0,006	0,006
	5,031	11,864

Nelle acque, la soda trovasi allo stato di bi-carbonato, il che porta la quantità a grammi 5,161, e la totalità dei sali anidri a grammi 6,379; rimane ancor tutto l'acido carbonico in eccesso occorrente a mantenere in dissoluzione i carbonati di calce, di magnesia e di ferro. L'analisi non fa alcuna menzione d'una materia organica azotata, analoga all'albumina, che Darcet trovò nell'acqua di Vichy, sopra la quale Vauquelin pubblicò delle osservazioni che parvero a

que' tempi interessantissime (*Annal. de chim. et de phys.*, t. XXVIII pag. 98). Quest'analisi differisce in oltre per alcuni punti da quelle che vennero eseguite da Longchamp, delle quali noi offriamo qui il risultamento medio (*Journ. de pharm.* t. VII, pag. 569):

	grammi.
Acido carbonico	1,0547
Bi-carbonato di soda secco . .	5,1639
Cloruro di sodio.	0,5530
Solfato di soda secco	0,4181
Carbonato di calce	0,4632
—— di magnesia	0,0869
—— di ferro	0,0136
Silice	0,0818
	6,7805

V'hanno delle acque più cariche ancora di carbonato di soda (quella di Vals, per esempio), ma l'abbondante produzione di quelle di Vichy, la quale giunge almeno a 259 metri cubici in 24 ore, ossia a 94.535000 chilogrammi per anno, fa uscir dalla terra, nello stesso tempo, 440,000 chilogrammi di questo sale, di cui una piccola parte soltanto serve ad usi sanitari. Perciò alcuni pensarono che sarebbe vantaggioso procedere alla estrazione di esso.

Esame chimico delle acque minerali.

Per quanto siasi cercato in quest'opera di indicare la composizione della maggior parte delle acque minerali, non crediamo però di averle tutte comprese, essendovene alcune non ancora analizzate e potendone facilmente essere ommessa qualcuna. Inoltre non è raro l'esempio che si scoprano nuove acque finora non conosciute o trascurate; stimeressimo quindi lasciare imperfetto il lavoro se non dessimo alcune regole generali sul modo di analizzare queste acque, e di ciò quindi adesso ci occuperemo.

Nelle vicinanze della sorgente, alcuni segni che non sono da trascurarsi, possono bastare a far conoscere la classe a cui un'acqua appartiene. Per esempio, un intonaco rossastro, deposto nei primi condotti che ricevono l'acqua minerale, dinota la sua natura ferruginosa; un sedimento giallo, sparso talvolta qua e là, il quale arde posto sopra la brage, svolgendo un odore di solfo, indica un'acqua solforosa, e l'odore epatico di essa fa inoltre riconoscerla con maggiore certezza; un intonaco biancastro che ricopre i corpi immersi nella corrente dell'acqua, e fa effervescenza cogli acidi, è il segno di un'acqua abbondantemente carica di carbonato terroso, ec.

Giunti alla stessa sorgente, conviene notarne esattamente la temperatura, paragonata a quella dall'aria, il volume, l'emissione più o meno tumultuosa, ed accompagnata da uno sviluppo gasoso di cui conviene riconoscere la natura, e che è quasi sempre acido carbonico nelle acque alcaline o calcaree, ovvero azoto nelle acque solforose.

Io appresso si esaminano le proprietà fisiche, come l'odore, il sapore, il colore, la trasparenza più o meno perfetta; finalmente si proceda all'analisi chimica. Questo esame comprende due serie di esperimenti; una delle quali ha per oggetto di far conoscere la natura dei corpi disciolti, e la seconda la loro quantità. Noi passeremo a descrivere l'una e l'altra serie.

Sezione prima.

Sperimenti propri a farci conoscere la natura delle sostanze disciolte.

Corpi gasosi non acidi.

1.° *Ossigeno.* Allorchè mettesi un cristallo nettissimo di prutosulfato di ferro

al fondo d' un bicchiere ripieno d' un'acqua che contiene del gas ossigeno, il sale, disciogliendosi e sopraossidandosi, forma una nube rossastra, il che non avviene in un' acqua non aereata. Quasi tutte le acque dei terreni superiori, come quelle delle sorgenti di acque potabili, dei ruscelli, dei fiumi, ec. offrono questo fenomeno ; ma le vere acque minerali non lo offrono che rarissime volte, perchè la più parte contengono dei solfuri, o dei sali di perossido di ferro, o delle materie organiche, le quali sostanze sono tutte incompatibili colla esistenza dell' ossigeno.

2.° *Azoto.* Nessun esperimento preliminare può farlo riconoscera nell'acqua, la quale inoltre non può discioglierne che quantità insignificanti relativamente alla sue proprietà medicinali. Ma è un fatto degno di attenzione che tutte la acque solforose ne svolgono allorchè escono dalla terra in quantità più o meno grandi. Anglada, che fece questa osservazione attribuisce l'azoto all'azione dell' acido idrosolforico o dei solfuri, tanto sull' aria che l'acqua aveva da principio tolta all' atmosfera, quanto sopra quella ch' essa incontra nel suo tragitto superiore, prima di ritornare alla superficie terrestre.

Acidi liberi.

3. *Acido carbonico.* Si riconosce dalla qualità spumeggiante dell' acqua, e dalla proprietà del gas che si svolge, sia naturalmente, sia per l'azione del calore, raccolto in vasi chiusi, di intorbidare l' acqua di calce entro la quale si fa scorrere.

4. *Acido idrosolforico.* L'acqua esala un odore di ova putride, e annera l'argento, il piombo, il mercurio, nonchè la dissoluzione dei loro sali.

5. *Acido idrosolforico.* L'acqua che lo contiene ha un sapore acido, allega i denti, arrossa fortemente il tornasole, e forma col nitrato di barite un precipitato insolubile nell'acido nitrico.

6. *Acido idroclorico.* L' acqua che ne contiene ha un sapore acido, e arrossa vivamente il tornasole. Essa forma col nitrato d' argento un precipitato bianco, somigliante ad un coagulo, insolubile nell' acido nitrico, solubile nell'ammoniaca. Quest' acido esiste quasi necessariamente nelle acque acidificate dall' acido solforico, attesa l'azione di quest'ultimo sopra i cloruri. Secondo De Humboldt, l' acido idroclorico troverebbesi solo in moltissime sorgenti calde delle ande del Perù (*Journal de physique*, t. LXIX, pag. 155).

7. *Acido borico.* Quest'acido non comunica da sè stesso, alcun sapore sensibile all'acqua, nè arrossa il tornasola che leggermente. Quest' acqua, neutralizzata con un carbonato alcalino, feltrata, concentrata e inacidita con acido idroclorico, lascia precipitare delle pagliette brillanti di acido borico. Quest' acido non venne sinora trovato libero che nelle acque di alcuni laghi della Toscana.

8. *Acido silicico* ovvero *silice.* Trovasi in quasi tutte le acque minerali, e abbondantemente sovrattutto nelle acque termali alcaline. Se ne riconosce la esistenza, allorchè trattando coll' acqua, e poscia coll' acido idroclorico diluito, il prodotto della evaporazione a secco dell' acqua minerale, rimane un residuo insolubile che divien bianco al fuoco, e forma un vetro trasparente colla soda e colla potasse.

Sostanze alcaline.

9. *Clorurí* ovvero *idroclorati.* Qualunque acqua minerale non acida che, col

nitrato d' argento, precipita un coagulo bianco insolubile nell' acido nitrico e solubile nell' ammoniaca, contiene un cloruro disciolto od un idroclorato. Questo precipitato inoltre è fornito dalla proprietà di colorirsi in violetto esposto alla luce solare.

Le specie poi di cloruri o di idroclorati si distinguono nel modo seguente.

10. Una certa quantità di acqua evaporata a secco ed al calore del bagno maria dà un residuo, il quale si tratta a freddo coll'alcoole al 0,819 di peso specifico (42° di Baumè); l' alcoole discioglie gli idroclorati di ammoniaca, di calce, di magnesia e di ferro. Il residuo rimasto si tratta nuovamente coll' alcoole d'un'altra densità, cioè del peso specifico 0,873 (30° 6); questo discioglie i cloruri di sodio e di potassio. Allora evaporati a secco i due liquidi, ciascuno separatamente, e ridisciolto il residuo, quando ve n' abbia, in una piccola quantità di acqua, si ottengono due liquori A e B, il primo dei quali contiene:

a. Dell' idroclorato di ammoniaca. Allorchè la potassa caustica ne svolge l'odore ch' è proprio dell' ammoniaca.

b. Dell'idroclorato di calce. Allorchè l'ossalato di ammoniaca vi forma un precipitato denso ch' è un ossalato di calce.

c. Dell' idroclorato di magnesia. Allorchè l'ammoniaca vi forma un precipitato bianco, fioccoso e leggero. Questo precipitato non avviene allorchè si acidifica prima il liquore coll' acido idroclorico.

d. Dell'idroclorato di ferro. Allorchè gli alcali vi determinano un precipitato rossastro o nerastro, che passa al colore di ocra col contatto dell' aria. In questo caso, la tintura di noce di galla colora il liquido in nero, e le dissoluzioni di cianuro di ferro e di potassio lo precipitano in azzurro.

Quando però il liquido contiene dell'idroclorato di ferro, l' ammoniaca come gli altri alcali, vi forma un precipitato nero; in tal caso non si può vedere se il liquido contenga della magnesia. Per iscoprir l' esistenza di questa terra, è necessario acidificar prima il liquido; indi versarvi dell' ammoniaca, per iscacciarne la calce se vi si trova, e finalmente versarvi un carbonato alcalino che ne precipita la magnesia.

Conviene osservare inoltre che nessuno dei sali precedenti può esistere in un liquido alcalizzato col carbonato di soda (*Vedi* §. 17).

11. Si riconosce che il liquore B contiene.

a. Del cloruro di potassio, allorchè forma, colla dissoluzione di cloruro di platino, un precipitato giallo di *cloruro doppio*, la cui quantità indica quella del cloruro di potassio.

b. Del cloruro di sodio. Allorchè il liquido non precipita col cloruro di platino, o non forma che un precipitato poco considerevole relativamente alla sua quantità. In ambidue i casi, il liquido concentrato dà origine a dei bei cristalli lamellosi ed aranci che sono un *cloruro doppio di platino e di sodio.*

12. *Bromuri* e *ioduri.* Questi sali, non trovatisi finora che in piccola quantità in alcune acque salate o solforose, si riconoscono dai seguenti caratteri:

L' acqua essendosi sempre evaporata a secco, il residuo trattatosi all' alcoole rettificato, e il prodotto della dissoluzione alcoolica ridisciolto nell'acqua (§. 10), vi si riconosce la esistenza d'un *iodura*, aggiungendovi un poco di dissoluzione di amido, e poscia dell' acqua saturata di cloro, la quale in tal caso fa prendere al liquido un colore azzurro.

13. Per riconoscere un *bromuro* nel liquido, conviene, secondo il processo di

Serullas, evaporarlo a secco, mescere il residuo con una egual parte di perossido di manganese, e riscaldare ogni cosa, aggiuntovi un poco di acido solforico, in una piccola storta, munita d'un recipiente che contenga un poco d'acqua. Il cloro, che si svolge sempre in tal caso combinato al bromo, se ve n'ha si volatilizza e si condensa nel pallone ben raffreddato. Si versa poscia nel recipiente tanto etere all'incirca quant' acqua vi si era posta, e si agita il miscuglio. Nel caso che il liquido contenga del bromo l'etere si colora in rosso all'istante.

14. Questo mezzo non è esatto se non quando l'acqua minerale non contenga punto di iodo. Allorchè ciò sia, convien prima di tutto precipitare il liquido acquoso, proveniente dalla dissoluzione del prodotto alcoolico, col nitrato d'argento. Il precipitato contiene allora i *cloruro*, *bromuro* e *ioduro d'argento*. Questo precipitato, si pesa esattamente e si tratta coll'ammoniaca caustica, la quale discioglie i due primi sali, e lascia l'ioduro.

Si aggiunga al liquido ammoniacale del carbonato di potassa, e si fa bollire, non solo per isvolgere l'ammoniaca, ma anche per decomporre il cloruro e il bromoro d'argento, e far passare il cloro ed il bromo nel liquido alcalino. Operata la decomposizione, si separa il carbonato d'argento insolubile; si neutralizza il liquido con acido idroclorico: si fa evaporare a secco, e allora si tratta coll'ossido di manganese e coll'acido solforico come indica Serullas.

Parlando poi delle basi che si trovano combinate col bromo o coll'iodo, è essai difficile determinarle, per la ragione che questi corpi si trovano sempre mesciuti con dei cloruri e che non v'ha alcuna ragione sufficiente per attribuir una base piuttosto che un'altra, esclusivamente al cloro, al bromo, all'iodo. Conviene dunque il più delle volte limitarsi ad esprimere il risultato in questo modo: *cloruro* o *cloruri* d'una tale o tal'altra base, mesciuti di *bromuro* o di *ioduro*.

15. *Nitrati*. I nitrati sono rarissimi nelle vere acque minerali; ma esistono sovente nella acqua dei terreni superiori. Nel modo d'analisi da noi indicato (10), essi trovansi coi cloruri o cogli idroclorati; vale dire i nitrati di calce e di magnesia si trovano cogli idroclorati di queste basi, e il nitrato di potassa trovasi coi clorori di sodio e di potassio (sovrattuttosse la seconda infusione alcoolica si fece con alcool a 0,90 (26° B.). Se ne riconosce facilmente la esistenza, mescendo un poco di questi sali diseccati con limatura di rame in un piccolo recipiente di vetro, e versandovi sopra dell'acido solforico dilnito col proprio peso di acqua. All'istante, la parte superiore del recipiente si arrossa per lo sviluppo dell'acido nitroso. Per distinguerne le specie, il nitrato di potassa si ottiene facilmente colla cristallizzazione, separato dai cloruri, e si riconosce dalla forma dai suoi cristalli o dalla sua proprietà di fischiare sui carboni accesi: ma pei nitrati terrosi, non si possono separare dagli idroclorati, e si ammetta generalmente che le basi si trovano tra i due acidi.

16. *Solfati*. Qualunque acqua non acida nella quale si forma, col nitrato di barite, un precipitato insolubile nell'acido nitrico, contiene uno o più solfati in dissoluzione. Siccome tutti questi solfati sono insolubili nell'alcoola, ne risulta che seguendo il modo di investigazione precedentemente esposto (10), questi sali rimangono nel residuo. Allora, trattando ed esaurendo coll'acqua questo residuo, si riconoscerà:

a. Il *solfato di calce*, se il liquido

feltrato precipita cull' ossaleto d' ammoniaca;

b. Il *solfato di magnesia*, se formasi coll' emmoniaca nn precipitato bianco, insolubile nella potessa caustica;

c. Il *solfato di allumina*, se il liqoido, enticipatamente acidificato coll'acido idroclorico, forma, coll' ammoniaca, un precipitato bianco, solubile nella potessa caustica;

d. Il *solfato di allumina e di potassa*, o l' allume, se, oltre il solfato d' ellumine, l'esperimento che fassi per riconoscere il solfato di potassa, vi fa scoprire enche l' esistenza di qnesto sale;

e. Il *solfato di ferro*, se l'ammoniaca vi forma un precipitato nero che volge al rosso esponendolo all'aria (*vedi* inoltre il nomero precedente 10).

f. Il *solfato di soda*, se il liquido concentrato, precipitato con una dissoluzione seturata di sottocarbonato d' emmoniaca, dà un miscuglio che lasci, culla evaporezione e calcinazione, un sale suscettibile di cristallizzare in lunghi prismi efflurescenti;

g. Il *solfato di potassa*, quando lo stesso sale calcinato, disciolto nell' acqua a concentrazione, forma un precipitato giallo col cloruro di platino. In questo caso, e ellorchè la dissoluzione ecqoosa (16, *e*) ha ugualmente presentato il solfato di ellomina, si conchiude che l'acque contiene dell' allume.

17. *Carbonati.* I carbonati trovatisi sinora nelle acque minerali, sono quelli di sode, di calce, di magnesie, di ferro e di manganese. I quattro ultimi non possono essere disciolti che con un eccesso di acido carbonico, e precipitano sempre coll' ebollizione ed evaporezione dell' acqua. Si può in conseguenza separarli colla quiete e colla decautazione. Se allora il liquido decantato contiene del carbonato di sudo, esso avrà la proprietà di far verde fortemente lo sciloppo di viole, e quindi si renderà più facile la determinazione degli altri suui principii; imperciocchè, non potendo più contenere che dei sali a base di soda, e alcun poco di sale di potasse, senza alcun sale di ferro, di magnesie o di calce, la dissoluzione alcoolica prescritta nell'articolo 10 diviene inutile, e più non trattasi che di riconoscere la proporzione dei sali sodici, determinando quella degli acidi idroclorico, solforico e carbonico.

Parlando dei carbonati insolubili precipitati durante la evaporezione dell' acque, si riconosce depprima la loro qoalità di carbonato della efferveseenza che producono coll'acido idroclorico; se ne distinguono poi le specie nel modo seguente:

La dissoluzione idroclorica si evapora a secco, poi si tratta coll'acqua, si feltra, e allore:

a. Se l' acqua minerale conteneve del *carbonato di ferro*, il cianuro di ferro e di potassio determinerà nel liquido un precipitato bianco;

b. Se conteneva *carbonato di manganese*, il liquido trattato coll'idrosolfato di ammoniaca fornirà un preeipitato che, lavato, calcineto e fuso con potassa pura, la colorirà in verde;

c. Se *carbonato di calce*, il liqnore precipiteto prima coll' idrosolfato d' ammoniaca, prudurrà poi un precipitato bienco coll' ossalato della stessa base;

d. Se del *carbonato di magnesia*, il liquido precedente, precipitato coll'ossaleto d' emmoniaca, non contenente più che dell' idroclorato di magnesia, si evaporerà a secco, ed il residuo si calcinerà fortemente, per render libera la magnesia; allora la si combinerà coll'acido solforico all' oggetto di formarne un solfato solubile, i cui caratteri sonu assai manifesti (16, *b*);

Digitized by Google

c. Alcune acque di terreni superiori contengono del *carbonato d'ammoniaca*. Si può assicurarsene distillandule fino ai due terzi in una storta munita d' un recipiente. Si aggiunge al liquido distillato dell'acido idroclorico, e si evapora a secco, ad un calore di bagno maria; rimane dell' idroclurato d' ammoniaca.

18. *Borati*. Non si trovò sino ad ora che il borato di soda, ed anche solamente nelle acque di alcuni laghi del Tibeto, formati dalle sorgenti salate che li circondano. Le acque che contengonu questo sale, al pari di quelle che sono alcalizzate dal carbonato di soda, non possono tenere in dissoluziona che dei sali a base di soda o di potassa, e si analizzano alla stessa maniera. Vi si riconosce inoltre la esistanza del borace, versando nell'acqua, concentrata e filtrata, alcune gocce di acido solforico, cha ne precipita l' acido borico sotto forma di pagliette brillanti.

19. *Idro-solfati o solfuri disciolti.* Qualunque acqua alcalina che contenga anche acido idro-solforico (4), devesi considerare come un'acqua che contenga un idro-solfato; perchè quest' acqua contanendo essa dell' acido carbonico libero, e malgrado l'aziona decomponente esercitata da quasto gas sopra gli idro-solfati, allorchè quest'acido attraversa in grande abbondanza un' acqua solforosa, se l'acqua contiena naturalmente e allo stesso tempo dell' acido carbonico, dell' acido idro-solforico ed una base alcalina, non v' ha alcuna ragione per supporre tutto l' acido idrosolforico liboro, e la basa esclusivamente combinata coll'acido carbonico. Lo stesso ragionamento si applica alle acqua che, senza carbonato di soda, offrono all'analisi dell'acido idrosolforico e dei carbonati di calce o di magnesia. Non v' hanno che le sole acque solforose prive di carbonati, le quali si possano considerare come acque che contengano acido idro-solforico libero, questa acque sonu in piccolissimo numero, ed in generale pochissimo solforose. La più parte degli autori distinguono una terza sorta d' acqoe solforose che sono quelle contenenti un *solfuro idrogenato* (idrusolfato solforato); ma questa combinazione evidentemente risulta da una alterazione che provò l'idro-solfato nel tempo che trasportossi l' acqua, ovvero nel corso dell' analisi.

20. *Fluati*. Il fluatu di calce venne trovato da Barzelius, nell' acqua di Carlsbad, ed è probabile che ulteriuri investigaziuni lo scopriranno in altre acque analoghe. Se ne scopre la esistenza facendo evaporara l' acqua a secco, trattando il residuo coll' acqua, e la parte rimasta insolubile coll' acido solforico, in un piccolo vase di platino ricoperto con un vetro da oriuolo rovesciato. Potrebba avvenire per altro che un' acqua contenesse un fluato il quale non si rendesse sensibile con questo mezzo, perchè il gas fluorico trovasse nel residuo silice bastante per saturarsi e annientare la sua azione sul vetro. In questo caso, converrebbe trattara il residuo coll' acidu solforico, in una piccola storta, e far passare il gas attraverso una soluzione di carbonato di suda. Si depone la silice, e l'acido fluorico si combina colla soda (*Annales de chimie et de physique*, t. 28, p. 244).

21. *Materie organiche*. Poche acque minerali si danno che nun contengano materie organiche intorno alle quali l'analisi nulla ci insegna, tranne che sono in generale azotate, più o menu analoghe all' albumina animale, precipitabili col cloro e colla noce di galla. Ci par probabile la opinione di Henry figlio, il quale pensa che queste materie vengano più di sovente da animali infusori il cui esame

col microscopio dovrebbe precedere in tutti i casi l'analisi chimica delle acque.

Sezione II.

Determinazione delle quantità.

---

§. 1. *Sostanze gasose o volatili.*

22. *Ossigeno ed azoto.* Si riempia totalmente di acqua un pallone della capacità di 1 litro; vi si aggiunge un tubo curvo di piccolo diametro, che entri in una campana ripiena di mercurio, e si riscalda il pallone sino a far bollire l'acqua. Allorchè non passa più gas sotto la campana, si arresta l'operazione. A tal modo, la campana può contenere dell'*ossigeno*, dell'azoto e dall'*acido carbonico*, oltre una parte dell'acqua in vapore prodotta dall'ebollizione e introduttasi insieme cui gas. Dopo aver misurata l'altezza del mercurio internamente ed esternamente, si lascia quest'acqua per un giorno o due a contatto col gas, affinchè se ne saturi quant'è possibile; se ne sottrae il peso da quella che si sottomise all'esperienza: la differenza della quantità è quella che si suppone aver fornito i gas entrati nella campana. A tal uopo, deesi prendere esattamente il peso dell'acqua contenuta nel pallone e nel tubo, e si conosce quello contenuto nella campana misurando al di fuori, con listerella di carta, il volume dell'acqua contenutavi. Eseguita che siasi l'analisi si determina il peso di questo volume, e lo si sottrae del primo.

Per procedere all'analisi di questi gas, si comincia dall'acido carbonico, la cui quantità si determina più esattamente con un'altra operazione. Si comincia dal far entrare nella campana un pezzetto di potassa caustica, la quale si discioglie nell'acqua, e assorbe l'acido carbonico, dopo un certo tempo. Allora si misura di nuovo l'altezza del mercurio nell'interno e all'esterno della campana, si misura il volume del gas, si tien conto dell'altezza del barometro e del grado di temperatura, e si fa passare una parte del gas in un tubo graduato, ove mettasi a contatto con un pezzo di fosforo che ne assorbe l'ossigeno. Quello che resta è l'azoto, e il volume del gas assorbito dal fosforo rappresenta l'ossigeno; basta allora trovare la proporzione relativamente al volume totale del gas, prodotto nella operazione, e correggere poscia i volumi mediante le formula conosciuta per ridurli alla pressione di 76 centimetri di altezza barometrica, ed a 0° di temperatura.

Quest'è il metodo da seguire per conoscere la quantità di ossigeno e di azoto contenute in un'acqua minerale. Le difficoltà che s'incontrano e il tempo che occorre non vengono compensati abbastanza: prima di tutto perchè, come si è già detto, le vere acque minerali non possono contenere che minime quantità di ossigeno, e perchè la quantità dell'azoto è sempre di nessun conto relativamente alle proprietà mediche dell'acqua, inoltre questo processo manca per sè stesso di esattezza; l'ossigeno si disperde in gran parte, prima della ebollizione dell'acqua, per la reazione dei principii organici; e, d'altro canto, l'acqua entrata nella campana non riprende i gas sviluppatisi nella proporzione loro primitiva. Quindi riguardiamo l'operazione sopra descritta come pressochè inutile.

23. *Acido carbonico.* L'operazione si fa all'incirca come la precedente, e si ottengono cognizioni più certe. Si mette in un matraccio di vetro, della capacità di circa 2 litri, un litro d'acqua minerale; vi si adatta un tubo ricurvo che entra in una campana piena di mercurio

alla cui sommità si fa passare una dissoluzione mista di ammoniaca e di idroclorato di barite. Si riscalda da prima il matraccio in modo di ottenere un moderato sviluppo di gas, e finalmente si fa bollire ed evaporar l'acqua pressochè totalmente, non essenduvi, in tal caso, inconveniente alcuno ch' essa entri nella campana, la quale si mantiene raffreddata convenientemente. Qualche tempo dopo che la operazione è finita, si ritrae la campana lasciandone la bocca immersa in una sottocoppa ripiena di mercurio, e si raccoglie il liquido e il precipitato che contiene in una cassula postavi al di sotto; rimane soltanto di raccogliere il precipitato supra un feltro, lavarlo e seccarlo esattamente. Questo precipitato è un carbonato di barite 100 parti del quale rappresentano 22,34 di acido carbonico, e si sa in oltre che un grammo di questo acido occupa il volume di litri 0,5605.

24. *Carbonato d'ammoniaca.* L'operazione che abbiamo indicata (17, *c*) per assicurarsi dell' esistenza di questo sale volatile, serve nello stesso tempo a determinarne la quantità. Basta pesare l' idroclorato d'ammoniaca ottenuto, e moltiplicare il suo peso per 0,8794 par trasformarlo in carbonato. Secondo quello che abbiamo detto, questo sale non esiste che in alcuna acqua di terreni superiori, e sempre in piccolissima quantità.

25. *Acido idrosolforico.* La distillazione o l'azione della tromba pneumatica sono mezzi troppo inesatti a determinare la quantità di quest'acido per poter consigliare di metterli in uso; inoltre siamo d'avviso, che la distinzione che si fa tra la quantità di acido idrosolforico libero e combinato in una medesima acqua minerale, sia all'incirca arbitraria; finalmente, le qualità particolari che distinguono le acque solforose dipendendo dalla quantità di acido idrosolforico contenutovi, noi preferiamo di precipitarne la totalità, versando direttamente una quantità di acqua in una dissoluzione di nitrato d'argento. Si forma un precipitato nero che contiene, oltre il solfuro, del solfato d'argento. Si lava il precipitato, si ridiscioglie il cloruro e il solfato coll'ammoniaca, e si fa seccare il solfuro, 100 parti del quale rappresentano 12,95 di solfo, ovvero 13,857 di acido idrosolforico.

§ II. *Sostanze saline contenute più comunemente nelle acque minerali.*

A. *L'acqua contenente del carbonato di soda.*

26. Da quanto si disse (17), l' analisi di questa classe è tra le più facili. Dopo aver determinato, coi mezzi sopra indicati, le quantità di acido carbonico, ed anche di acido idrosolforico che possono contenere, se ne fa evaporare perfettamente una quantità bastante per ottenere circa 30 grammi di residuo ben secco. Si tratta questo residuo coll' acqua, la quale lo separa in due porzioni, l'una solubile e l'altra insolubile.

Sali solubili.

27. Questi sali solubili non possono essere che del *cloruro di sodio* e dei *solfato* e *carbonato di soda*, ai quali si aggiungono talvolta un poco di *borato* o di *fosfato di soda* e del *cloruro di potassio*. Si riducono nuovamente a secco, e in un crogiuolo di platino si portano al calore rovente per ottenerne esattamente il peso. Allora si ridisciolgono nell'acqua, e si tratta la soluzione nella maniera seguente.

28. Vi si versa dapprima il nitrato di barite, il quale vi forma un precipitato

di carbonato e di solfato di barite. Questo precipitato si lava bene, si secca al calore rovente e si pesa. Si tratta allora coll'acido nitrico diluito, il quale discioglie solamente il carbonato; si lava il solfato e si fa riscaldare di nuovo. Il suo peso serve a conoscere quello del *solfato di soda*. Quello ch'esso perdè coll'acido nitrico appartiene al carbonato di barite, ed ha il peso del *carbonato di soda*. Cento parti di solfato di barite contengono 34,37 di acido solforico, e indicano 61,178 di solfato di soda. Cento parti di carbonato di barite contengono 22,34 di acido carbonico, e indicano 54,06 di carbonato di soda secco.

a. Allorchè l'acqua minerale contiene del solfato di soda, il precipitato baritico contiene esso pure del fosfato di barite che si discioglie nell'acido nitrico insieme col carbonato. Se ne riconosce la esistenza quando la dissoluzione nitrica forma un precipitato, neutralizzandola coll'ammoniaca caustica. Questo precipitato è un fosfato di barite, 100 parti del quale contengono 31,80 di acido fosforico, e rappresentano 59,66 di *fosfato di soda secco*.

b. Quando, invece di fosfato, l'acqua contiene del borato, l'ultimo precipitato formatosi coll'ammoniaca è un borato di barite, 100 parti del quale contengono 21,98 di acido borico, e rappresentano 53,85 di borato di soda secco.

c. Allorchè l'acqua contiene allo stesso tempo del borato e del fosfato di soda, questo stesso precipitato è formato dei due sali baritici, i quali si separano l'uno dall'altro nel modo seguente, dopo averne determinato il peso totale. Si decompongono amendue facendoli digerire, a dolce calore, nell'acido solforico in eccesso; si diluisce con alcoole rettificato, il quale toglie gli acidi solforico e fosforico, e lascia l'acido borico mesciuto al solfato di barite; si discioglie l'acido borico coll'acqua bollente, lo si satura con un alcali, e si riduce nuovamente allo stato di borato di barite, il cui peso fa conoscere quello del borato di soda. Lo stesso peso, sottrattosi dal precipitato composto, dà il peso del fosfato di barite.

29. Nel liquido che si precipitò col nitrato di barite (28), ed al quale si è aggiunta l'acqua di lavacro del precipitato si versa un eccesso di nitrato d'argento. Formasi un precipitato di cloruro d'argento, 100 parti del quale, ben secche, contengono 24,625 di cloro, e rappresentano 40,88 di *cloruro di sodio*.

30. Non rimane più altro sale, che non sia determinato, tranne un poco di *cloruro di potassio*. Berzelius perviene a conoscerne la quantità nel modo seguente:

Si aggiunge dell'acido idroclorico nel liquido dopo essere stato precipitato successivamente col nitrato di barite e col nitrato d'argento. L'argento solo viene precipitato; si evapora a secco, e si fa ridisciogliere il sale nell'acqua; in questa nuova dissoluzione si versa del carbonato d'ammoniaca che ne precipita la barite; vi si aggiunge allora dell'idroclorato di ammoniaca per distruggere tutto l'acido nitrico, facendo riscaldare e roventare la massa. Non rimane più che dei cloruri. Si ridiscioglie il sale secco nell'acqua, vi si aggiunge del cloruro doppio di platino e di sodio; si evapora a secco, e si tratta con alcoole a 0,85 di densità. Il cloruro di platino e di potassio rimane indisciolto; si lava, si secca e si pesa: 100 parti ne rappresentano 47,03 di cloruro di potassio.

Sostanze insolubili.

31. Queste sostanze possono conte-

nere differenti *carbonati* insolubili, di cui si è fatta menzione all' articolo 17, osservando per altro che, durante l'evaporazione, il carbonato di ferro si decompone, e si converte in *perossido di ferro*. Esse possono contenere in oltre della *silice*, e minime quantità di fluoti e di fosfati terrosi, che non erano disciolti che per mezzo dell' acido carbonico; di questi è difficilissimo stabilire la proporzione. Parlando di altre sostanze, il trattamento coll'acido idroclorico prescrive, allo stesso articolo 17, la evaporazione a secco, e ridisciogliendo la materia coll'acqua si ottiene la silice separata. Si lava, si fa roventare e si pesa.

32. Si aggiunge alla dissoluzione idroclorica dell' idrosolfato di ammoniaca, che ne precipita il *ferro* ed il *manganese* allo stato di solfuri. Con una calcinazione prolungata, questi solfuri si mutano in ossidi i quali disciolgonsi nuovamente nell'acido idroclorico, e si separano poi l'uno dall'altro col succinato di ammoniaca; il solo ferro precipita; lo si calcina per ridurlo nuovamente allo stato di perossido; e si pesa. Il suo peso, moltiplicato per 1,46, dà il peso del *sotto-carbonato di ferro* che esisteva nell' acqua minerale.

33. Il liquore precedente, da cui il ferro venne precipitato col succinato di ammoniaca, si precipita anche del pari col carbonato di potassa. Si ottiene così un carbonato di manganese che si lava e si riscalda fortemente. Ridotto allora allo stato di ossido bruno, il peso di quest'ossido, moltiplicato per, 1,003, dà il peso del *proto-carbonato di manganese*.

34. La dissoluzione idroclorica, dalla quale venne separato il ferro dal manganese coll'idrosolfato di ammoniaca, si evapora a secco per privarla dell' eccesso del reagente aggiunto. Il residuo si ridiscioglie coll'acqua inacidita da una goccia di acido idroclorico, e il liquido, che devesi assai diluire, si tratta coll' ossalato d'ammoniaca che ne precipita la calce allo stato di ossalato. Si trasforma questo ossalato in solfato, calcinandolo e aggiungendovi dell' acido solforico volatilizzandone poi col calore l'eccesso. Il peso del solfato, moltiplicato per 0,7365, dà il peso del *carbonato di calce* dell' *acqua minerale*.

35. Il liquore precedente, dopo essere stato trattato coll' ossalato d'ammoniaca, non contiene più in dissoluzione che della magnesia la quale si precipita col carbonato di soda; si lava esattamente il precipitato e si calcina. Il peso di questa terra, moltiplicato per 2,065, da il peso del *carbonato di magnesia*.

B. *L' acqua non contenente carbonato di soda.*

36. Quest' acqua devesi sempre assoggettare alle sperienze che occorrono per determinare la quantità degli acidi carbonico e idrosolforico; poscia si evapora a secco una quantità determinata di quest' acqua, terminando la operazione al calore del bagno maria. E' quasi inutile pesare il residuo, il quale non è mai perfettamente secco; basta che ve n' abbia da 20 a 30 grammi. E' ugualmente inutile trattarlo con alcoole di diverse densità, come si dovè fare per iscoprir la natura di alcuni sali contenutivi (10), perchè questo mezzo non opera una separazione esatta di questi sali. Si comincia dal trattare questo residuo con dell' alcoole a 0,875 di peso specifico, il quale discioglie, mediente la ebollizione, tutti i cloruri, gli idroclorati e i nitrati, lasciando i sulfati, i carbonati e la silice.

37. *Sali disciolti dall' alcoole.* L' alcoole si evapora a secco, e si ridiscioglie il residuo coll'acqua. Si divide la soluzione

acquosa in quattro parti ugnali per servirsene nelle sperienze seguenti; è chiaro che i prodotti ottenuti si debbono quadruplicare per ottenere risultamenti che corrispondano alla totalità del liquore.

38. Se l'assaggio preliminare (10, *a*) avesse indicato la esistenza dell'*idroclorato d'ammoniaca*, se ne determinerebbe la quantità riscaldando una prima porzione del liquido (37) in una storta con un poco di potassa caustica, ed alla quale si adatta un recipiente che contenga dell'acqua inacidita con acido idroclorico. Si evapora a secco, in una cassula ed al calore del bagno maria, il prodotto condensato nel pallone. Questo prodotto è dell'*idroclorato d'ammoniaca*, in quantità uguale a quella contenuta nella porzione di liquido analizzata.

39. Il residuo che rimane nella storta serve a determinare con una nuova quantità di liquido (37) la quantità di *cloro* o di *acido idroclorico*, mediante la precipitazione col nitrato d' argento (29).

40. Per determinare l' *acido acetico*, si fa bollire una nuova quantità di liquido (37) con del solfato d' argento che decompone tutti gli idroclorati, e si precipita l' acido in istato di cloruro d' argento. Gli idroclorati di calce e di magnesia si decompongono totalmente, perchè le loro basi vengono al tempo stesso precipitate dall' acido solforico. Non resta più in dissoluzione che un fosfato di soda e tutti i nitrati. Si concentra il liquido, e si distilla con dell'acido solforico in una piccola storta munita d' un recipiente al quale essa devesi unire per isfregamento; si neutralizza colla potassa il prodotto stillato, e si evapora a secco. Il residuo è un *nitrato di potassa* 100 parti del quale contengono 53,45 di *acido secco*.

41. Per determinare la *calce*, si precipita una nuova quantità di liquido (37), diluito prima coll'acqua, mediante l'ossalato di ammoniaca. Si converta l'ossalato di calce in solfato, come si è detto superiormente (34). Parti 100 di solfato di calce calcinato contengono 41,53. di calce.

Se il liquido contenesse dell' *idroclorato di ferro*, il che avviene di raro, lo si decomporrebbe prima coll'idrosolfato di ammoniaca (32). Il solfato, mantenuto rovente per un certo tempo, si converte in *perossido di ferro*.

42. Il liquido, precipitato coll'ossalato d'ammoniaca, si tratta col carbonato di soda per ottener la *magnesia*. Si calcina e si pesa.

43. Or rimane soltanto a determinarsi le quantità di *soda* e di *potassa* che possono trovarsi nel liquido del numero 37. A tale oggetto si prende la quarta ed ultima porzione; la si concentra quasi al punto di cristallizzare, e si mesce con una dissoluzione *saturata* di carbonato di ammoniaca. E' utile che questa dissoluzione contenga un eccesso di ammoniaca a fine di esser sicuri di non avere nè un *bi* nè un *sesqui*-carbonato. Ci siamo assicurati che in tal modo, si precipitano interamente la calce e la magnesia dalle loro dissoluzioni. Gettasi ogni cosa sopra un feltro, e si lava il precipitato colla stessa soluzione di carbonato che non ne discioglie la benchè menoma parte. Tutto il liquido feltrato si evapora a secco. Si aggiugne al residuo dell'idroclorato di ammoniaca, e si riscalda al rovente per distruggere l' acido nitrico. Ugualmente come nell'assaggio n. 30, altro più allora non rimane che dei cloruri di sodio e di potassio. Se ne determina il peso e si separano col cloruro di platino e di sodio, come si è detto allo stesso luogo. Parti 100 di cloruro di sodio ne rappresentano 39,66 di sodio ovvero 53,29 di soda; 100 parti di cloruro di potas-

sio contengono 52,53, di potassio, corrispondenti a 63,26 di potasse.

44. Conosciuti che siansi tutti i dati precedenti, si può procedera, rispetto alla composizione dei sali solubili nell' alcoole, nel modo segnente.

Si suppongono da prima tutto il sodio e tutto il potassio in istato di eloruri; le quantità si riconoscono direttamente coll' esperienza 43.

Se v' ha dell' idrocloreto d' ammoniaca, la quantità di esso si ottiena direttamenta del pari secondo il n.° 38.

Se, dietro la composizione conoscinta di questi sali, la quentità totale di acido idroclorieo daterminata dal n.° 39 offra un eccesso, lo si combine e volontà, alla calce od alle magnesia, ma pinttosto alla prima se esiste. Finalmente se dimostrò le esperienza che esista un acido nitrico, devesi trovere un eccesso di magnesia; a, se l' analisi venna bene eseguite, questa magnesie deve neutralizzare esattamente l'ultimo acido. E' facila vedere eha potrebbesi ammettere qualunque altro ordine di combinazioni, come serebbe dal nitreto di potassa, ate.

45. *Sali solubili nell' acqua.* Il residuo insolubile nell' alcoole (36) si secca esattamente e si pesa. Si tratta, in dua o tra volte, coo 20 volte circa il suo peso di acqua fredda, la quale può disciogliera tutti i solfati di eui si fece parola, i più comuni dei quali sono quelli di *soda* e di *mognesia* ed una piccola quantità di *solfato di calce*. Allorchè il liquido offre questo gradu di semplicità si precipita le calca con una piccola quantità di ossaleto d'ammoniaca, e l'ossalatu di calce, convertito in solfato, si riunisce al residuo insolubile nell' acqua (48). In appresso si' pracipita le magnesia col carbonato d' ammoniaca, secondo il processo indicato n.° 43. Si lava collo stesso carbonato, e si calcina. Il suo peso, moltiplicato par 2,942, dà quello del *solfato di magnesia*. Il liquido da cui la magnesia viane precipitata si evapora a secco e il residuo si riscalda al rovente. Quest' è un *solfato di soda*.

46. Allorchè la composizione del liquore acquao precedente è più complicata, si proceda come fecero Deyeux e Barruel per l'acque di Passy (V. questa voce). Si acidifica il liquido con un poco di acido idroclorico, à si precipita l' *allumina* e l' *ossido di ferro* coll'ammoniaca. Il precipitato, ben levato ed ancor umido, si tratta colla potasse caustica, eha ridiscioglie l' allumina. Si lava a si calcina l' *ossido di ferro*. Il suo pesu, moltiplicato per 1,922, dà il peso del *proto solfato anidro* ehe esisteva nell'acqua minarale; ovvero, moltiplicato per 3,531, si ottiene il peso dello stesso sa la cristallizzato. L'allumina poi si precipita coll'idrocloreto d'ammoniaca in eccesso, si lave e si calcina. Il suo peso, moltiplicato per 3,3406 dà il peso del *solfato d' allumina* supposto secco; moltiplicato per 5,039, indica il peso del solfato di allumina e di potassa anidro; finalmente, moltiplicato per 9,24, dà il peso dello stesso sale cristallizzato.

Dopo di aver separeto in tal modo dalla soluzione acquosa l'allumina a l'ossido di ferro, si evapora e secco a si riscalda al rovente per iscacciere l'idrocloreto d'ammoniaca; si ridisciolgono i sali nell'acqua, e si procede coma el numero 45.

47. Allorchè le soluziona acquose contiene dall' allume, il solfato di soda ottenuto secondo il n.° 45 contiena del solfeto di potassa. Si ricooosca facilmenta per la diversa solubilità e varietà di cristallizzazione dei due sali, e per la maniera con cui si comporteno all' aria. La stessa efflorescenze dal sale cristallizzato è un mezzo per seperarli con qualche esattezza.

Digitized by Google

48. *Residuo insolubile nell' acqua.* Questo residuo non differisce da quello che proviene dalle acque minerali alcaline (31) se non per la esistenza abitnale del solfato di calce. Lo si tratta sempre coll'acido idroclorico, e si evapora a secco ad un calore di bagno maria. Si tratta il prodotto coll' alcoole rettificato, il quale discioglie tutti gli idroclorati formatisi, e lascia il solfato di calce e la silice. Si pesa questo residuo fortemente riscaldato, e si fa bollire in una grande quantità di acqua leggermente acidulata. La *silice* rimane indisciolta; si fa roventare e si pesa. La perdita di peso che prova appartiene al *solfato di calce*, e se ne riconosce la quantità.

Parlando degli idroclorati disciolti nell' alcoole si riducono a secco, e si fanno disciogliere nell'acqua. Allora si determinano le quantità di calce, di magnesia, di ferro e di manganese, coi mezzi indicati ai numeri 31, 32, 33, 34 e 35.

Daremo qui fine a questo piccolo trattato analitico; quale esso è, ci sembra applicabile a quasi tutte le acque minerali, fornendoci i mezzi di riconoscere la natura, se non le quantità, di alcuni principii che in minima proporzione trovansi nel minor numero di queste acque. Non abbiamo inoltre giammai pensato che si possa con questo tralasciare di ricorrere ai precetti, agli esempi, dati dai chimici più celebri di questa età, come Barzelius, H. Rose, ec. Noi rimandiamo alle loro opere quelli che volessero giungere nell' analisi delle acque minerali ad un sommo grado di perfezione.

Acque minerali artifiziali.

La impossibilità in cui trovasi un gran numero di ammalati di portarsi da lungi a cercare il sollievo che loro promettono certe acque minerali, o la difficoltà di trasportare e conservar queste acque senza alterazione lungi dalle loro sorgenti, fecero nascere il desiderio in ogni tempo che fosse possibile all' arte di imitarle.

I primi tentativi in tal genere sembrano essere stati fatti da Hoffmann, e continuati da Venel, Monnet, Quiesteley, Bergman, Cavendish e molti altri. Se ne trova una esposizione fedele in una opera di Duchanoy, intitolata *Essais sur l'art d'imiter les eaux minérales*, 1780; ma l' analisi delle acque a quel tempo era troppo poco avanzata perchè potesse la loro imitazione offrire nulla di soddisfacente. Da quel momento, quest' arte ricevè ulteriori e continui perfezionamenti; ma niuno le fece fare maggiori progressi di quelli che Paul di Ginevra ottenne dapprima in questa città e in appresso a Parigi, con una fabbrica di acque minerali, alla quale altre accostaronsi senza però sorpassarle.

Da questo momento, deesi notare, che l' analisi delle acque fece nuovi progressi, e che la loro imitazione artifiziale, pubblicata nel XXXIII volume degli *Annali di chimica*, avrebbe dovuto provare dei grandi cangiamenti. Noi (*a*) abbiamo procurato, unitamente ad Henry, nelle nostre *Farmacopea ragionata* di ridurre queste fabbricazione, almeno per un certo numero, al grado di precisione voluto dallo stato attuale delle nostra cognizioni; si farà di meglio, senza dubbio, a proporzione che la chimica fornirà nuovi mezzi di analisi e di sintesi.

La più parte delle acque minerali artifiziali sono cariche d' una quantità di acido carbonico assai maggiore di quella che trovasi nelle acque naturali, e i mezzi usati per giungere ad un tale risultamento formano la parte più importante della loro fabbricazione. Noi non descri-

(*a*) Guibourt.

Digitized by Google

veremo qui questi mezzi, giacchè niuno ignora che consistono nello svolgere l'acido carbonico dal marmo col mezzo dell'acido solforico, e nel far passare il gas ben lavato in una grande campana graduata detta *gasometro*, mediante la quale se ne misura il volume, finalmente, nell'obbligarlo a forza di unirsi coll'acqua, mediante una tromba premente adattata ad un forte vaso di metallo (si vegga la *Farmacopea ragionata*, t. 1) (*a*). Supponendo questa cognizione acquistatasi, prenderemo per primo esampio la fabbricazione dell'acqua di Saltz.

Acqua di Seltz artifiziale.

Dall' analisi di Bergmann da noi citata precedentemente, quest' acqua contiene in 10 litri:

	grammi.	gradi metrici.
Carbonato di calce	4	74
——— di magnesia	7	129
——— di soda cristallizzato	5,7	105
Cloruro di sodio	26	479
Acido carbonico	5 a 6 litri	

Si può giungere ad ottenere questo composto preparando i carbonati di calce e di magnesia artifizialmente, prendendoli ben lavati ed ancor umidi, determinando la proporzione d'acqua che essi contengono, e mettendo nel vaso di compressione le quantità necessarie per rappresentare le proporzioni sopra indicate. Vi si introduce allora l'acido carbonico; ma in dose di dieci volte altrettanto quello che vi è contenuto, cioè a dire di 50 litri; e, quando la soluzione è completa, si divide il liquido in 16 bottiglie da 20 oncie nelle quali si distribuirono, per eguali porzioni i due sali sodici prima disciolti in 8 oncie di acqua.

Le osservazioni di Murray da noi già citate permettono di preparare l'acqua di Seltz in una maniera più certa e più comoda, perchè ai sali precedenti si possono sostituire i seguenti, per 10 litri di acqua:

	grammi.	grani metrici.
Bi-carbonato di soda cristallizzato	22,8	420
Cloruro di sodio	12,3	227
Idroclorato di magnesia cristallizzato.	14	258
——— di soda cristallizzato	8,7	160

Si preparano tre dissoluzioni.

La prima, di 50 litri di acido carbonico in litri 9,5 di acqua; la seconda, dei due idroclorati terrosi in 4 once di acqua; la terza, dei due sali sodici in 12 once di acqua. Si divide quest' ultima, per parti ugnali, in 16 bottiglie di 20 once; si aggiunge in ogni bottiglia $\frac{1}{16}$ della soluzione precedente; si riempie di acqua distillata, e si ottura all' istante.

Acqua di Acquisgrana.

Noi abbiamo dato la composizione di quest'acqua secondo l' analisi di Beaumont e Monheim. Per imitarla quant' è

(*a*) V. l'articolo acque minerali del Dizionario, e quello acque gasose di questo Supplimento.

Digitized by Google

possibile, conviene, come per la precedente, trasformare i sali insolubili in sali solubili, portare la dose dell'acido carbonico dal terzo o dal quarto del volume ad un volume, affine di tenere in perfetta dissoluzione i carbonati formatisi, e sopprimere la silice che noi non possiamo fino ed ora introdurre in dose determinata nelle acque artificiali; allora si giunge alla formula seguente:

Acqua pura	10 litri
Acido carbonico.	10
—— idroclorico	2

	grammi,	dramme,	grani.
Cloruro di sodio	27,75	7	7
Bi-carbonato di soda cristallizzato	11,70	3	»
Solfato di soda cristallizzato	5,96	1	38
Idroclurato di calce	2,85	»	53
—— di magnesia	0,89	»	16

Di tutte queste sostanze, si fanno 4 dissoluzioni separate.

1.ª Acqua 8 litri, 50 + l'acido carbonico.
2.ª Acqua 0 , 25 + il cloruro e gli idroclorati
3.ª Acqua 0 , 25 + il bi-carbonato e solfato di soda.
4.ª Acqua 1 , 00 recentemente saturata d'acido idrosolforico.
10 , 00

Si dividono ugualmente in 16 bottiglie da 20 once la seconda dissoluzione, poi la terza; si riempiono, meno 2 once circa, le bottiglie con acqua gasosa; si aggiunge finalmente in ciascuna un sedicesimo di litro ossia 2 once di acqua saturata di acido idrosolforico, e si ottura.

Acqua di Balaruc.

L'analisi di Fignier corrisponde alla formula seguente:

Acqua	1000 grammi	(1 litro.)
Cloruro di sodio	5,347	(98 grani.)
Idroclorato di soda cristallizzato	5,409	(100 grani.)
—— di magnesia	2,646	(49 grani.)
Solfato di soda	1,646	(30 grani.)
Bi-carbonato di soda.	2,116	(38 grani.)

Quest'acqua, per la sua forte salsedine e la sua acredine, non può usarsi che in bagno. La sola maniera di prepararla consiste nel far disciogliere nel bagno la quantità di sali che corrisponde alla sua tenuta. Per un bagno di 30 litri si prenderà:

	grammi,	libbre,	once,	dramme.
Cloruro di sodio	1604	3	3	2
Idroclorato di calce	1623	3	4	n
—— di magnesia	793	1	9	3
Solfato di soda	494	1	»	»
Bi-carbonato di soda.	635	1	4	3

Si disciolgono in una parte dell'acqua, conservata alla temperatura ordinaria, gli idroclorati di calce e di magnesia; si fa disciogliere a caldo, nel rimanente del liquido, il sal marino col solfato di soda; si uniscono le due soluzioni; si aggiunge il bi-carbonato polverizzato, e si entra immediatamente nel bagno.

Acqua di Bareges.

Non conoscendo alcuna analisi quantitativa esatta dell' acqua di Bareges naturale, non possiamo offrire alcuna formula soddisfacente per imitarla.

Acqua di Bourbonne-les-Bains.

Operando sui risultamenti dell' analisi fatta da Bosc e Bezù le sostituzioni precedentemente indicate, si ottengono i sali seguenti, ai quali aggiungesi per approssimazione, mezzo grano di bromuro di potassio per litro:

Acqua	1 litro
	grani met.
Idroclorato di calce cristallizzato.	50,29
Cloruro di sodio	99,28
Solfato di soda	41,75
Bi-carbonato di soda	3,34
Bromuro di potassio	0,50

Quest' acqua non usasi che in bagni, come quella di Balaruc. Le dosi che debbonsi adoperare per 200, 250 e 300 litri di liquido sono:

	litri	litri	litri
Per acqua	200	250	300.
	onc. dr.	onc. dr.	onc. dr.
Idroclorato di calce cristallizzato . . .	17 4	21 7	26 2
Cloruro di sodio	34 4	45 »	51 5
Solfato di soda.	14 4	18 »	21 6
Bi-carbonato di soda	1 1	1 4	1 6
Bromuro di potassio	100 grani	125 grani	150 grani.

Queste quantità di sali sono sì forti che non si possono disciorre che nell'acqua stessa del bagno. A tal uopo dividesi l'acqua in due porzioni: l'una, fredda, mettesi nel bagno, coll'idroclorato di calce e col bi-carbonato di soda; l'altra, calda, serve a disciogliere il sal marino ed il solfato di soda, nè si aggiunge alla prima se non dopo operata la dissoluzione. Si entra nel bagno immediatamente.

Acqua di Contrexeville.

Prendendo per base di composizione l' analisi di Nicolas; caricando l'acqua del suo proprio volume di acido carbonico; finalmente riducendo i carbonati di ferro e di calce, il primo in cloruro e il secondo in idroclorato, si ha la formula seguente:

	lit.	lit.
Acqua.	1	10
Acido carbonico.	1	10
	grani.	grani.
Cloruro di sodio	0,7	7
Protocloruro di ferro sublimato	0,547	5,5
Idroclorato di calce cristallizzato	0,543	5,5
Bi-carbonato di soda . . .	1,156	12
Solfato di magnesia	0,500	5
—— di calce.	5,	50

Si mettono nel vaso di composizione 9 litri e mezzo di acqua pura, col solfato di calce ridotto in polvere fina; vi si fa entrare l'acido carbonico, e si agita finchè la dissoluzione sia completa. Allora mettesi in un fiasco il mezzo litro di acqua che rimane; vi si fanno disciogliere successivamente il cloruro di sodio, il solfato di magnesia, il cloruro di ferro, l'idroclorato di calce e il bicarbonato di soda. Si divide il liquido in 16 bottiglie da 30 once, e si finisce di riempirle con acqua acidulata.

Acqua del Mont-Dore.

L'analisi di Berthier, modificata secondo i principii precedentemente stabiliti, dà la composizione seguente:

	litri.	litri.
Acqua	10	10
Acido carbonico	»	20
	grammi.	grani.
Solfato di soda cristallizzato.	1,10	20,0
Cloruro di sodio	1,35	25,0
Idroclorato di magnesia . .	1,20	22,0
Proto-solfato di ferro . . .	0,35	6,5
Bi-carbonato di soda. . .	11,00	203,0
Idroclorato di calce . . .	3,50	54,5

Si saturano prima 9 litri di acqua coi 20 litri di acido carbonico; nell'acqua rimanente si disciolgono i sali solubili, nell'ordine stesso con cui sono esposti; per ultimo, si divide la dissoluzione in 16 bottiglie della tenuta di 20 once, e si riempiono poi coll'acqua acidulata.

Acqua di mare.

Quest'acqua si prepara come quelle di Balaruc e di Bourbonne, facendo disciogliere nell'acqua d'un bagno i sali seguenti:

	litri.	litri.	litri.
Acqua	200	250	300
	chilogr.	chilogr.	chilogr.
Cloruro di sodio secco	5,320	6,650	7,980
Idroclorato di magnesia secco	1,980	2,475	2,970
—— di calce secco.	0,390	0,485	0,585
Solfato di soda secco	0,930	1,165	1,400

Ovvero

	lib.	onc.	lib.	onc.	lib.	onc.
Clororo di sodio secco	10	10	13	5	15	15
Idroclorato di magnesia secco	3	15	4	15	5	15
—— di calce secco	0	12½	0	15½	1	3
Solfato di calce secco	1	14	25	½	2	13

Converrà aggiungere a questa formula, allorchè si saranno conosciute, le quantità di bromuri, di ioduri e quella di idroclorato d'ammoniaca.

Acqua di Plombieres.

Per un bagno di 300 litri si prendano:

	dramme.
Carbonato di soda cristallizzato . .	15
Solfato di soda cristallizzato . . .	10
Cloruro di sodio	3
Idroclorato di calce cristallizzato .	4½
Gelatina animale	4½

Questa stessa quantità di acqua com-

Digitized by Google

porterebbe 5 dramma e mezza di silice che non si può introdurvi, per mancanza d'una quantità sufficiente di carbonatu di soda.

Acqua di Provins.

E' assai difficile giungere artifizialmente alla sintesi dell'analisi fattane da Vauquelin, attesa la piccola quantità di sal marino che vi si trova, per cui non è permesso di sostituire a tutti i carbonati insolobili i sali solubili corrispondenti. Tuttavia è necessariu, se vuolsi imitare l'acqua di Provins, sostituire ai carbonati di ferro e di manganese il protocloruro di ferro ed il proto-idroclorato di manganese, per la impossibilità di preparare e mantenere questi due carbonati al minimo di ossidazione, sotto il quale stato soltanto essi possuno rimaner disciolti nell'acque minerali; ma allora la quantità di sal marino si trova raddoppiata, il che è un piccolo inconveniente, essendo già questa quantità picculissima. Ecco dunque come si può preparare l'acqua di Provins artificialmente:

		litri.	
Per acqua	. . . .	10	
Acido carbonico	. . . .	10	
		grammi.	grani.
Carbonato di calce	. . .	5,50	102
—— di magnesia	. . . .	0,80	15
Bi-carbonato di soda	. . .	2	37
Protocloruru di ferro sublimato	. . . .	1,20	22
Proto-idroclorato di manganese	. . . .	0,40	7

Dai 10 litri di acqua se ne tolgono 2 once per disciogliervi i due cloruri; si dividouo le due soluzioni ugualmente in 16 bottiglie da 20 once; si riempiuno poi con acqua acidulata e carica dei carbonati di calce e di magnesia, al modu indicato precedentemente (Acqua di Seltz).

Acqua di Pyrmont.

I soli cangiamenti che si possono ammettere nell'analisi di Bergmann consistono nel trasformare il carbonato di ferro ed una parte di sal marino in cloruro di ferro ed in bi-carbonato di soda, e caricar l'acqua d'una quantità di acido sufficiente per tenere gli altri carbonati in dissoluzione. Allura si opera come segue:

		litri.	
Per acqua	. . . .	10	
Acido carbonico	. . . .	30	
		grammi.	grani.
Carbonato di calce	. . . .	4,8	88
—— di magnesia	. . . . .	10,6	195
Solfato di calce	. . . . . .	9,1	168
—— di magnesia	. . . . .	6,0	111
Clururo di ferro sublimato.		0,85	16
—— di sodio	. . . . . .	0,85	16
Bi-carbunato di soda	. . .	1,15	21

Si prepara come la precedente, aggiungendo il solfato di calce ai carbonati insolubili entro il vaso di compressione.

Acqua di Seydschutz.

L'analisi di quest'acqua non avendo per base alcun sale di soda, è impossibile operare alcuna conversiune di sali insulubili in sali solubili, e non si può imitarla che adoperando i primi in istatu umido, caricando l'acqua d'una quantità di acido carbonicu sufficiente per ridiscioglierli, e dividendo l'acqua acidulata in bottiglie, al fondo delle quali si mette la dissoluziune dei due sali di magnesia solubili. Le dosi per i 10 litri di acqua suno le seguenti:

Acido carbonico. . . . . 3o litri.

	onc.	dr.	grani.
Carbonato di calca	»	»	27
—— di magnesia	»	»	55
Solfato di calce	»	1	33
—— di magnesia . . .	6	4	»
Idroclorato di magnesia. .	»	1	24

Acqua di Spa.

Lo stesso inconveniente presentasi nella preparazione dell'acqua di Spa. La quantità di sal marino ch' essa contiene non è sufficiente per equivalere a quella del carbonato di ferro, e tuttavia non vi ha altro modo d'imitarla che sostituendo a quest'ultimo sale il cloruro di ferro ed il carbonato di soda; il che triplica la quantità di sal marino. Le dosi per 10 litri di acqua sono:

	litri.
Per acqua.	10
Acido carbonico	3o

	grammi.	grani.
Carbonato di calce . . .	2	37
—— di magnesia	4,80	88
—— di soda	2,30	42
Cloruro di ferro	0,85	16

Preparasi come le precedenti.

Acqua di Vichy.

Per imitar quest'acqua, conviene eccettuarvi la silice che potrebbesi per altro introdurvi facilmente, attesa la grande quantità di carbonoto di soda ch'essa contiene, se non si fosse introdotto l'uso di renderla fortemeote gasosa. Conviene ugualmente prescindere dalla materia organica; allora, sostituendo al carbonato di calce l'idroclorato; al carbonato di magnesia ed al perossido di ferro i solfati di magnesia e di perossido di ferro; finalmente trasformando il carbonato di soda ordinario in bicarbonato, l'analisi di Berthier diviene:

	litri.		
Acqua	10		
Acido carbonico . . .	2,5		
	gram.,	onc.,	grani.
Bi-carbonato di soda.	66,1	2	66
Solfato di soda cristallizzato	4,6	»	85
Cloruro di sodio . . .	2,3	»	42
Idrocloruro di calce. .	6,2	»	114
Solfato di magnesia. .	1,0	»	18
Proto-solfato di ferro.	0,2	»	4

Si caricano 9 litri di acqua con 20 litri di acido carbonico; d' altra parte si disciolgono, nel litro di acqua rimanente, i sali nell' ordine che segue: solfato di soda, cloruro di sodio, solfato di magnesia, proto-solfato di ferro, bi-carbonato di soda, idroclorato di calce. Si divide la dissoluzione ugualmente in 16 bottiglie di 20 once; si riempiono d'acqua gasosa, e si otturano all' istante.

Gli esempi fin qui esposti bastano a dimostrare come si pervenga alla imitazione delle acque minerali purchè si abbia un' analisi da potersi credere bastantemente esatta.

(GAULTIER DE CLAUBRY—BERZELIO—GUIBOURT.)

ANANASSO. Formando il frutto di questa pianta un oggetto di commercio in Europa crediamo utile dar qui un breve cenno sulla coltura che le si conviene, e sopra un nuovo metodo di ottenerne migliori e più copiosi prodotti.

La terra degli ananassi deve essere sostanziosissima, consistente ed atta a lasciar passare l' umidità. I vasi nei quali si pongono devono essere proporzionati alla forza delle piante; i più grandi devono avere un piede per ogni verso, e molti buchi o fessure nel fondo. Gli ananassi si trapiantano tutti gli anni in aprile, ora lasciandone intatti i pani, ovvero porzione delle loro radici, ora togliendole

tutto, vale a dire, a ceppo nudo, e quest'ultimo metodo è il più in uso. Ma se a questi ananassi trapiantati di fresco a ceppo nudo si dà un calore alquanto più forte di quello che non richiede l'età loro produrranno le frutta, ma sarà sicura la perdita dalla pianta che fruttificò prima che avesse forza bastante a produrre frutta di una conveniente grossezza. Tutte le diligenze di questa coltivazione si riducono principalmente ad un sol punto, ad impedire cioè che la pianta dia frutto fino all' epoca in cui abbia tanto vigore da darne uno di sufficiente grandezza, al che non si può giugnere che sotto le stufe a bacheca mediante varii letti-caldi, i quali abbiano differenti temperature. Il giovine ananasso non ha bisogno che di 12 gradi di Reaumur; quello che è abbastanza forte per poter dar frutto, deve averne da 30 a 40. Il calore non nuoce mai a questa pianta quando sia giunta al grado di forza necessario per fruttificare, che anzi allora quanto più ne avrà tanto più bello sarà il frutto. Devesi procurar dunque di regolare l'anenasso del suo primo nascere fino a tanto che le sue foglie siano giunte a due a tre piedi di lunghezza, in modo che ei giunga alla sua maggior forza senza che abbia dato frutto. Quando si vorrà che fruttifichi, basterà che gli si aumenti il calore, perciocchè lo stesso rampollo tostochè è piantato dà frutto se la temperatura è troppo calda. Gli ananassi richiedono di essere molte volte inaffiati in tempo d'estate coll'avvertenza di non bagnarne le foglie. Nel verno poi non vogliono acque; ed in questa stagione si pongono sugli scaffali della stufa calda o nelle vallonee di calore moderato.

Jacopo Seimel capo gierdiniere a Bogenhausen presso Monaco trovò che questa pianta potevasi coltivare nel musco a quella guisa che da molto tempo soleva praticarsi pei fiori, e che le frutta in tal modo ottenute riescono più grosse e saporite di quelle coltivate in terra. Non sarà certo discaro ai leggitori di trovare qui descritta questa coltivazione, il che faremo riducendo a quella brevità che a quest'opera si conviene l'articolo dallo stesso Seimel inserito nel *Gardener's Magazine*.

Il musco, detto volgarmente *teppa*, raccoltosi in autunno nei boschi tritasi ed esponesi all'aria aperta in grossi mucchi. Ogni due carrettate di musco vi si mesce un ettolitro e mezzo di pula o di paglia trita, e lasciasi il tutto in riposo fino alla primavera: al principio di questa ed in un tempo sereno stendesi il miscuglio sull'eia e diseccasi, poi riponesi in luogo asciutto e coperto.

Il vaso ove vuolsi porre l'ananasso dev' essere più grende di quello che occorrerebbe colla terra. Pongonsi al fondo alcuni frantumi di coccio e su questi uno strato alto tre dita di musco ben compresso; poi uno sottile di concime e sal comune o sal nitro; indi ancora uno di musco e così alternando per metà del vaso; ponesi allora nel mezzo sul musco un cilindro di diametro alquanto maggiore del fusto della pianta, e s' empie lo spazio che rimane fra le pareti del vaso e quelle del cilindro di musco, sale e concime, sempre a strati. Levato allora il cilindro, nel vano ch' ei lascia ponesi il pollone, la barbabatella o la pianta d'ananasso, empiendo tutte le cavità con minuto e buon terriccio, che poi si calca, sì che tenga diritta la pianta. I polloni, le barbatelle o le piante, levati colle solite diligenze, tengonsi tre o quattro giorni ad asciugare nella stufa prima di porle nel vaso; e lungi dal lasciare alle piante un pane di terra, levasi anzi questa del tutto.

Dispongonsi i vasi degli ananassi nella

Digitized by Google

stufa inaffiandoli colla seguente preparazione.

Nel mese di marzo pongonsi in un tino della tenuta di circa 5 ettolitri, un ettolitro di bovina, 0,09 ettolitri di pule di grano, e da 0,25 a 0,30 di sangue di bue, riempiendo il resto con acqua; lasciasi così fermentare il liquido per tre o quattro mesi, agitandolo una volta per settimana.

Con questo liquore sciaguattato inaffiasi una volta il musco quando è molto secco, alla fine di maggio o al principio di giugno, poi si inaffia sempre con acqua chiara. In settembre o in ottobre si fa uso un'altra volta del liquore preparato, poi tornasi ancora all'acqua. In tal modo le piante riescono vegetissime e danno frutta grosse e saporitissime.

(Dumont de Courset—Seimel.)

ANATOMIA *artifiziale*. E' comune opinione che il primo ad imitare in cera le parti del corpo umano dissecate sia stato un prete siciliano, di nome Giulio Zumbo. Lavorava egli di frutta di cera ed aveva fatto molte mani, piedi ed altre parti del corpo difformi per varii morbi, e che appendevansi per voto agli altari di quei santi cui la pietà de' divoti attribuiva la guarigione. Il chirurgo fiorentino Ricci chiamò il Zumbo presso di sè e gli fece imitare alcuni pezzi patologici; ma non andò guari che, trovando il Zumbo maggior guadagno ne'suoi primieri lavori, abbandonò il Ricci. Nel 1803 Desnoues perfezionò quest'arte, la quale era già salita a grande perfezione in Firenze, dove Fontana dirigendo gli artisti suoi concittadini co'precetti e talvolta ancora coll'esempio formò quel magnifico gabinetto anatomico oggetto tuttora di ammirazione.

Grandi progressi fece dappoi quest' arte fra le mani del chirurgo francese Laumonier, il quale scoprì nuovi metodi per dare alla cera la tinta bianca dei tendini, la trasparenza delle membrane, il giallognolo del grasso, le varie tinte purpuree che offrono le vene più o meno turgide, e finalmente quel diafano che devono avere i vasi linfatici: coll' aiuto di tali mezzi giunse ad imitare la natura per modo che il solo tatto e l' odore fa che si conoscano essere i suoi lavori di cera (V. FIGURE *di cera*).

(*Diz. delle origini.*)

ANATRA. V. ANITRA.

ANATRO. Specie di carbonato di soda nativo, che è considerato come natro puro; è come chi dicesse natro per eccellenza (V. CARBONATO DI SODA).

Chiamasi talvolta *anatro fattizio* il sale o fiele di vetro che è un CLORURO *di sodio* (V. questa parola).

(Fourcroy.)

ANCONI, diconsi i cantoni della muraglie e le ripiegature delle travi.

(Bonavilla.)

Anconi. Quelle curvature che pendono ai due capi del ciglione delle porte lungo i telai colla figura inversa della lettera S, distinte più comunemente col nome generale di *mensule*.

(*Diz. delle matematiche.*)

ANCORAGGIO. Il luogo dove si getta l' ancora per fermare la nave.

(Alberti.)

Ancoraggio. Il diritto che si paga per poter gettare l' ancora in un porto, e fermarvisi. (Alberti.)

ANCORESSA. Ancora vecchia e cattiva che abbranca male.

(*Voc. Crusca.*)

ANCOROTTO. Piccola ancora che serve per afforcarsi o per tonneggio.

(Alberti.)

ANDANTE. Dicesi della misura di checchessia allorchè la si fa per lunghezza e senza interrompimenti; così, per esempio, è *misura andante* quella della

Digitized by Google

lunghezza delle pareti dai muri, nella quale non si ha riguardo alla loro altezza e grossezza a differenza delle misure quadrate e cubiche. (*Voc. Crusca.*)

ANDARI. Quegli spazi e stradelle che si lasciano fra un' aiuola e l' altra.

(Gagliardo.)

ANDITO. Chiamano i pescatori il posto dove si pescano le acciughe.

(Alberti.)

ANDRONE. Lo spazio che rimane tra due filari di viti arbustate.

(Gagliardo.)

ANELETTRICI. Una volta davasi questo nome ai corpi conduttori dell' elettricità per distinguerli da quelli non conduttori che dicevansi *idioelettrici;* questa denominazione erasi desunta dalla fallace opinione che i secondi soltanto si potessero elettrizzare collo sfregamento. Si riconobbe dappoi che tutti i corpi si elettrizzano quando vengono sfregati, ma che non tutti hanno la facoltà di ritenere l' elettricità che vi si svolge, e perchè vi rimanga fa d' nopo isolarli (V. elettricità). (Biot.)

ANEMIO. Alcuni chimici davano questo nome ad una specie di fornace a vento che serve per liquefare i metalli mediante un fuoco violento (V. fornelli).

(Bonavilla.)

ANFITEATRI. La etimologia greca di questa parola (da *αμφί*, *da ogni parte*, da *una parte e dall'altra*, e *θέατρον teatro*) indica l' unione di due teatri e tali erano in fatto gli anfiteatri che in sì gran numero ed in sì vasta dimensioni avevano eretti i Romani in Italia e nei varii paesi soggetti al loro dominio. Si sa che questi edifizii erano destinati ai giochi de' gladiatori ed alle fiere, e che la loro forma era per lo più ovale e talvolta circolare. Celebri sono quelli tuttora sussistenti a Roma, a Pola, a Verona ed a Nimes, i quali ci ricordano quale e quanta dovesse essere la grandezza e magnificenza di quelli che edificarono moli tanto colossali ed imponenti.

I circhi destinati ne' tempi posteriori alle rappresentazioni equestri, assomigliavano di forma agli antichi anfiteatri. Presentemente si dà questo nome al fondo di alcuni teatri posto dirimpetto al palco scenico, per essere questa parte disposta a gradinate. Questo metodo di costruzione, che di rado vedesi nella nostra Italia, usasi sovente in Francia, in Inghilterra e nell'Alemagna.

I soli anfiteatri però che si costruiscano tuttora sono quelli ove insegnansi le matematiche, la fisica, la chimica, l'anatomia e tutto ciò in somma che esige dimostrazioni accompagnate dall'ispezione di figure, oggetti reali od esperimenti.

Suolsi bene spesso dare a queste sale la forma semicircolare acciocchè il professore collocato nel centro possa essere facilmente sentito da tutti gli uditori, e che questi possano tutti vedere gli oggetti sui quali cade la dimostrazione. In tal caso si dispongono varie panche semicircolari concentriche, facendo le prime, più prossime al centro e quindi al tavolo del professore, più basse, e le altre di dietro gradatamente sempre più alte.

Siccome però la forma circolare oltre al non adattarsi a tutte le località, ha l' inconveniente che la costruzione riesca più costosa, tanto a cagione della perdita di materiali che essa cagiona, quanto pel maggiore lavoro che far devono gli operai, così spesso fa d'uopo abbandonarla, massime quando sia da farsi l'edifizio con grande economia. Se la località lo permette si possono avere i vantaggi della forma semicircolare, senza spesa sì grande, sostituendo al semicircolo un semipoligono regolare.

Quando però si deva erigere un anfiteatro in una stanza rettangolare per

lo più giova meglio disporne le banche in linee rette e paralelle al lato minore della stanza medesima.

Le dimensioni dell' anfiteatro variano, come è ben naturale, secondo l' età di quelli cui lo si destina, e l' agiatezza che loro vuol darsi. Indicheremo quelle che si convengono per uomini già cresciuti, e le quali potranno essere alquanto minori pei ragazzi e minori ancora pei fanciulli.

Ciascun posto aver deve la lunghezza di circa mezzo metro. Ogni fila di panche deve occupare circa due terzi di metro di larghezza, per la panca e lo spazio che la separa dall' altra fila vicina. Ogni posto occupa quindi un area di circa un terzo di metro quadrato, sicchè, sottraendo da una data area lo spazio necessario per la cattedra ed il tavolo del professore, le gradinate, gli anditi ec., si potrà facilmente calcolare qual numero di uditori vi possa capire.

Finalmente acciocchè il raggio visuale partendo dall'occhio possa giugnere senza ostacolo al professore ed alla tavola ove sono gli oggetti delle dimostrazioni, è d' uopo che ciascuna fila di panche sia di un quarto a un terzo di metro più alta di quella immediatamente al disotto, lo che dà l' altezza di uno scaglione molto grande o di due gradini ordinari.

Allorchè si tratta di erigere un anfiteatro devesi ad ogni modo disegnarne dapprima non solo la pianta ma puranco l' alzata, ed esaminare su questa ultima l' altezza a cui sarà posta ciascuna fila al di sopra di quella inferiore, e la direzione dei raggi visuali di quelli che saranno in esse.

La miglior maniera di stabilire le gradinate degli anfiteatri, che si trovò tale per esperienza, si è di porre a un metro circa di distanza, varie intelaiature solidamente calettate insieme, formate per ogni fila di panche d' una corrente sul pavimento, di due ritti e d' una traversa superiore di travi di abete o di quercia grosse otto a undici centimetri, e sulle quali intelaiature fissansi poi le panche, che giova per l'agiatezza guernire d' una spalliera.

Oltre a queste generali considerazioni sulla forma di costruzione che meglio si addice a questo genere di anfiteatri altre ve ne ha di particolari che riguardano quelli destinati alle operazioni anatomiche e di questi quindi in ispezialità tratteremo.

Si dà il nome di anfiteatri anatomici, non solamente a que'luoghi ove insegnasi questa scienza, ma a quelli puranco dove i dotti, i professori e gli allievi si occupano a fare indagini e dissezioni sui cadaveri: si dà pure questo nome ai luoghi degli ospitali e cimiteri destinati alle sole aperture dei cadaveri, o per dare lumi alla giustizia criminale, o per l'avanzamento della scienza. Da questi usi diversi risulta che gli anfiteatri anatomici non appartengono esclusivamente alle città ove siano scuole mediche o veterinarie, ma si devono trovare in tutti i paesi inciviliti ove sia riunito un certo numero d' uomini.

Questi luoghi eccitarono sempre l' attività e la sorveglianza dei governi, giacchè si ritenevano come molto insalubri, e pel genere di operazioni cui sono destinati cagionano sempre ribrezzo e quasi spavento alla popolazione. Per tale rapporto meritano una speciale attenzione dai magistrati, dai fabbricatori e dai medici.

Se detto abbiamo che in oggi i paesi non possono fare a meno di un anfiteatro anatomico, interessa molto il provare che si possono costruire in maniera salubre, in guisa tale cioè che in verun tempo o circostanza non diano

Digitized by Google

fetido odore, ed inoltre che queste emanazioni non sono cotanto nocive quanto si è finora creduto. Mediante la ventilazione artifiziale si ottennero oggidì risultamenti tali che non si potevano nemmeno sperare, prima delle belle ed ingegnose applicazioni che seppe fare di questo spediente il D'Arcet: esamineremo dapprima quale esser deve una sala di esumazione e di autopsia.

Secondo D'Arcet, che molto occuposi di tale argomento, questa sala non deve stabilirsi a quel modo che si farebbe d'una sala di dissezione propriamente detta; ma deve essere divisa in due parti, separate da una invetriata mobile. In una di queste parti destinata alle autopsie, stanno le tavole, gli apparecchi e tutti gli stromenti necessarj per fare facilmente le operazioni senza timore d'insalubrità: non dovendo l'altra servire che per ricevere i parenti i testimoni, il giudice criminale, il commissario di polizia, e gli altri che assistono solo passivamente a queste ributtanti ricerche, basterà che contenga poche semplicissime mobiglie.

Nella prima separazione accanto all'invetriata collocò D'Arcet la tavola di autopsia, posta sotto un cammino la cui capanna chiusa d'un cortinaggio, copre interamente l'operatore: un piccolo fornello posto lateralmente nel quale riscaldasi l'acqua che può occorrere, sbocca nel cammino e vi produce una corrente ascendente che trae seco tutte le emanazioni.

In grazia di tale disposizione quelli che pel loro uffizio sono obbligati ad assistere a queste operazioni, possono farlo senza ripugnanza e quindi con accuratezza maggiore: se occorresse interrogarli o discutere seco loro ciò può farsi facilmente rimovendo l'invetriata mobile.

Anche gli anfiteatri destinati allo studio dell'anatomia dell'uomo comparate, o alle ricerche de'medici dagli ospita vennero da qualche tempo utilmente perfezionati: una volta si facevano queste operazioni ne'granai, sotto i tetti, o nelle case rovinose e disabitate; ma dappoichè la polizia non permette le dissezioni che nei luoghi da essa approvati, questi luoghi vennero costruiti con tutte quelle cure ed avvantaggi che somministrar possono le arti odierne.

In un anfiteatro di dissezione, sono da osservarsi:

1.° La tavola su cui si pone il cadavere;

2.° La stanza nella quale è questa tavola;

3.° Il deposito dei cadaveri;

4.° Quello dei pezzi di cadaveri e delle macerazioni.

Della tavola per le dissezioni. Questa tavola, inventata da D'Arcet, può essere di ghisa o di legno; tutte le sue parti devono essere vote, il suo coperchio pertugiato di molti fori, ed il suo interno deve comunicare con un canale sotterraneo, che va a terminare nel cammino ove si mantiene la corrente artifiziale. Una stanza per le dissezioni ben disposta, aver deve una stufa, un fornello ed una caldaia, il fuoco dei quali deve anche produrre la ventilazione.

Le fig. 1 e 2 della Tav. II della *Tecnologia* indicano la disposizione generale di cui si tratta. Le stesse lettere indicano i medesimi oggetti, sì nell'alzata (fig. 1) che nella pianta (fig. 2). Egli è chiaro che accendendo il fuoco nel fornello *a* della caldaia, o nella stufa *a'*, si stabilisce una corrente ascendente nel cammino *b*, che attrae l'aria contenuta nel canale sotterraneo *c* e nell'interno della tavola di dissezione *d*; ne segue che l'aria della stanza viene attratta verso il cadavere posto sulla tavola *d*, e dopo aver circondato quel corpo passa pei fori del coperchio

della tavola per passare pel piede e di questa tavola, e pel canale sotterraneo *c* cedendo al richiamo del cammino *b*. In tal maniera la parte superiore della tavola per le dissezioni ed il cadavere che vi è collocato, sono di continuo ventilati da una corrente discendente che caricasi delle emanazioni dei corpi e le tragge verso il fornello di richiamo, nel cammino e di là fuori dalla stanza. Si vede che con questo metodo di costruzione, non può svolgersi verun odore spiacevole nella stanza, e che vi si potrebbe fare la sezione di cadaveri putrefatti senza che l' odorato ne avesse nausea.

Questa tavola eseguita nell' anfiteatro dell' ospitale della Pietà a Parigi, confermò con sei mesi d'esperienza, i vantaggi che la teoria prometteva: vi si lasciò putrefare il cadavere d' una persona morta di vaiuolo, senza che ciò impedisse di fare le sezioni come al solito sulla medesima tavola per tre mesi di seguito; si posero pesi uguali di carne muscolosa sulla tavola ventilata e sopra una tavola comune, e si osservò che nello stesso spazio di tempo, i primi si erano diminuiti di un quarto più degli altri. L'unico difetto che si trovò a questo apparato si fu che le dita degli operatori ne risentivano molto freddo; siccome però è facile ovviare simile inconveniente, il quale prova l'attività della ventilazione e quindi l' utilità dell'apparato, così non giova occuparsene.

Nei paesi temperati ove i cadaveri durano a lungo non si può valutare adeguatamente il merito di questa tavola; ma nei paesi caldi, come per esempio, in Egitto e nelle Colonie, dev' essere utilissima, e la si adotterà certamente appena la si conosca.

Un altro vantaggio di questa tavola si è di rendere inutili i lavacri con molta acqua, che sollecitano la putrefazione dei cadaveri e nei paesi settentrionali raffreddano l' aria, il pavimento ed i piedi degli studenti, ed inoltre si può coprire il pavimento d' un intavolato anzichè lastricarlo come occorre quando vi si deve spargere dell' acqua.

Per rendere questa tavola della maggior perfezione possibile conveniva adempiere alcune altre condizioni, il che si ottenne nel modo che ora indicheremo.

Faceva d' uopo che si potessero raccogliere i liquidi provenienti dall' apertura del cadavere senza lordare, nè ingombrare il piè della tavola ed il canale sotterraneo *c*. A tal fine posesi nella grossezza della tavola sotto al coperchio di essa una cassa di rame stagnato, di cui vedesi una sezione longitudinale in *s* della fig. 3, una trasversale in *s* della fig. 4 e la pianta nella fig. 5. Questa cassa è profonda più ad un capo che all' altro acciò i liquidi che vi cadono possano facilmente colare verso il tubo di votamento *g* e da quello nel secchio *h*. Verso la parte superiore è forata intorno intorno d'una serie di buchi uguali, la somma dei quali forma un'apertura equivalente alla somma dei fori fatti nel coperchio della tavola, come pure alla sezione del tubo del canale sotterraneo *c*. Queste aperture lasciano passar l'aria dal disopra della tavola nel suo piede, ed insieme regolano convenientemente la ventilazione. La cassa di rame *s* poggia coll' orlo sull' impostatura dove posa il coperchio come vedesi in *ii* (fig. 3 e 4) ed il suo fondo è sostenuto all' altezza conveniente da alcuni risalti *kk* simetricamente disposti sul fondo della cassa della tavola. È d'uopo chiudere con un turacciolo l'apertura inferiore del tubo di votamento *g*, quando non avvi liquido da far uscire, altrimenti l' aria entrando per esso scemerebbe l' effetto della ventilazione.

L'amministrazione degli ospitali di Parigi fece eseguire varie tavole destinate

alla seziona dei cadaveri, che si possono citare a modelli pei comodi che presentano: sono dessa cave e mobili sopra un pernio, che tiene loro luogo di piede; i liquidi scolano per l'interno di questo piede e cadono in una fogna.

Della stanza dove si trova la tavola. La prima qualità di questa stanza, la cui grandezza varia secondo il numero di persone che deve contenere, dev' essere molta chiarezza, e la disposizione più vantaggiosa a tal effetto si è quella di alcune finestre sui lati, ed una sul tatto. Nel verno questo locale devesi poter riscaldare, giacchè se l'assistere alle sezioni anatomiche riesce talvolta nocivo, ciò dipende piuttosto dal freddo e dall' umidità del luogo che dalle emanazioni dei cadaveri.

Se le sezioni devono farsi alla presenza di molti come nelle scuole o negli ospitali ove molti giovani fanno lo studio pratico della medicina, converrà attenersi per la forma delle sale a quanto dicemmo al principio di questo articolo.

Del deposito dei cadaveri. Spesso occorre di custodire i cadaveri alcuni giorni prima di sottoporli al coltello anatomico; due cose sono de evitarsi in tal caso, l' umidità e gli animali carnivori; l'umidità ammollisce le carni, agevola l'infiltrazione e accelera la putrefazione, giacchè i cadaveri col cessare della vita divengono igrometrici e soggetti alle leggi generali dei corpi inanimati: quindi fa d'uopo collocarli al di sopra del suolo in luogo asciutto e quant' è possibile ventilato. Quanto agli animali carnivori, basterà per tenerli lontani chiudere esattamente tutte le aperture, le quali si potranno guernire occorrendo di tela metallica.

Del deposito di pezzi di cadavere e delle macerazioni. Per togliere tutti gli inconvenienti basterà deporre i pezzi di cadaveri a mano a mano che si raccolgono in una delle tinozze *r* che vedonsi nella fig. 1, dietro alle cortina *n*, sotto la tavola *m*, e che sono anch'esse esposte alla regolare ventilazione che si stabilisce sotto la capanna *o* mediante il cammino *b*: ciò che si comprenderà meglio da quanto segue.

Per fare la macerazione senza inconvenienti occorre un apparato ventilatore simile a quello delle fig. 1 e 2, il quale componesi.

1.° D'un invetriata a ribalta, situata per quanto è possibile dal lato del norte all'alto d'una finestra o dell'uscio della stanza destinata al deposito di questi pezzi.

2.° D'una capanna generale *a* che occupi un intero lato della stanza *c*, e comunichi col cammino per tutta la sua larghezza mediante l'apertura *s*.

3.° D' una fila di tavole *m,m* poste a cerniera sulla trave *p* che corre lungo tutta la capanna ed è isolata del muro vicino al quale corre parallela, da uno spazio voto *q* largo un decimetro. Queste tavole rialzate dinanzi al muro, come vedonsi in *t*, fig. 1, facilitano il modo di regolare le macerazioni nelle tinozze *r*. Queste tavole medesime abbassate e poggiate sui ritti *u,u* fanno l' uffizio di tavole comuni per terminare di preparare i pezzi anatomici, dopo che subirono la macerazione entro le sottoposte tinozze.

4.° Di cortine di tela d' un tessuto fitto, scendenti fino quasi a terra, e guernite di palle di piombo alla loro parte inferiore acciò conservino la posizione verticale, malgrado l' azione della corrente d' aria cui sono esposte continuamente.

Intese tali disposizioni nulla di più facile che comprendere l' azione di questo ventilatore.

L' aspiramento che formasi nel cammino *b* essendo maggiore di quel che occorre per la ventilazione delle tavole per le dissezioni, la quale dovrà regolarsi con ben disposte animelle, egirà sull' aria

contenuta nella stanza dei resti dei cadaveri, costringerà l'aria esterna ad entrare in quella stanza per l'invetriata a ribalta che abbiamo indicato, cagionerà una corrente d'aria che urtando le cortine e passando sotto di essa rasente il suolo, inviluppera le tinozze, le tavole e quanto vi si ritrova sopra, salirà nella capanna *o*, da dove passerà per l'apertura *s* nel cammino *b*. Questa disposizione ovvierà compiutamente all'infezione delle sale e permetterà di lasciare i cadaveri sotto la capanna *o*, ed anche di lavorare comodamente e quasi senza nausea nelle tinozze *r* o nelle tavole sovrapposte che sono all'altezza del gomito. Si capisce che la ventilazione non sarà compiuta se non se quando le cortine *n*,*n* siano chiuse; quindi le si dovranno aprire il meno possibile, e solo nel punto ove si deve lavorare: gioverebbe anche accrescere il fuoco nel fornello di aspirazione all'atto di aprirle.

Il cattivo odore delle stanze ove si fanno le sezioni, e il ribrezzo che esse ispirano provengono principalmente dai resti che gettansi a terra o sui muri. Questi resti sono la cagione dell'odore che rimane nelle stanze, molto tempo dopo che se ne levarono i cadaveri. Si può riparare a questo inconveniente dipingendo i muri ad olio, nel qual caso si possono lavare, dando loro appositamente una tinta chiara, grata all'occhio, e sulla quale scorgesi la menoma macchia o particella di corpi estranei; sarà pure utilissimo spargere sul suolo della vallonea o della sabbia finissima molto secca, per potere spazzare facilmente i resti che cadessero. Queste precauzioni sono principalmente utili quando nella state quelle stanze destinansi ad altri oggetti, e divengono, come accade in oggi alla facoltà di medicina di Parigi, laboratorii di chimica o sale di riunione.

I vantaggi di tutti questi spedienti la vincono di gran lunga sui lavacri che si consigliarono finora; ne si può pure paragonarli al cloro, e meno poi alle preparazioni di esso, le quali da molto tempo si riconobbero inutili: se però le emanazioni trasportate dal cammino si diffondessero nelle case vicine, si potrebbe servirsi utilmente del cloruro di calce ponendone in due terrine situate nel cammino.

I lavacri abbondanti devono riservarsi per le sale di sezione negli ospitali; nel qual caso sono utili per la freschezza che portano nella stanza, la quale giova ad allontanarne gl'insetti; ma nel verno non giovano più: in questa stagione si deve cercare di tenere quelle stanze asciutte e calde.

All'articolo EMANAZIONI putride esamineremo l'influenza che può avere l'aria degli anfiteatri sulla salute degli uomini.

(PARENT DE CHATELET.)

ANGELI. Palle di cannone divise per metà, o in due emisferi attaccati con una spranga infissa nel centro della loro faccia piana, e coi quali si caricano i cannoni e servono a rompere gli alberi e le sartie nemiche ne' combattimenti navali. Talvolta le mezze palle anzichè con una spranga sono unite con una catena, ma allora diconsi *palle incatenate*.

(STRATICO.)

ANGELI (*Acqua d'*). *Acqua d'angioli* chiamasi un'acqua di soavissimo odore per lo mescolamento di diverse acque, con distillazione di ambra, muschio, zibetto e d'altre regie e legni odorosissimi.

(ALBERTI.)

ANGIOSCOPIO. Diedero taluni questo nome al MICROSCOPIO (V. questa parola). (*Diz. Origini.*)

ANGUILLA. Pesce la cui carne è assai saporita, che pescasi con molto frutto, ed in certi luoghi in tale abbon-

danza che fritto e marinato forma l'oggetto d'un esteso commercio. Le anguille più grosse, ed havvene talora di quelle che giungono fino a sei piedi di lunghezza, si tagliano prima di marinarla in pezzi, i quali diconsi *rocchi d'anguille.*

Trovansi le anguille tanto nelle acque salse che nelle dolci, ma queste ultime si reputano più delicate e migliori. Ogni anno salgono dal mare nei fiumi al principio di primavera in torme immense, a grado che il Redi, nel 1667, ne fece pescare in cinque ore più di tremila libbre così minute e sottili che ne andava intorno a mille per una libbra fiorentina (o$^{chil.}$, 54). Le anguille adulte al contrario al principio d'autunno calano al mare ove depongono le loro semenze, ed è quella l'epoca in cui i pescatori ne fanno preda maggiore.

La proprietà che hanno questi animali di vivere lungamente nelle lagunette o pozzanghere, le quali per siccità od altro più non comunicano coll'acqua corrente e di rimanersi ivi sepolte nel fango, anche a secco, prontamente riavendosi alle prime piogge. Suggerì il mezzo di popolarne que' laghi, ove non possono giugner dal mare. Prendono i paesani la fanghiglia ove sono le piccole anguille e la gettano nel lago.

Benchè amino dimorare nel fango (e grado che per lungo tempo si credette nascessero da quello, prima che le indagini del Redi e del Vallisnieri manifestassero nelle anguille l'ovaia) tuttavia rifuggono dall'acque torbide, ed i pescatori a fine di prenderle più agevolmente ed in maggior copia, intorbidano l'acqua ov'essa è chiara.

Sono celebri fra noi le anguille di Comacchio e di Bolsena.

(FILIPPO NESTI.)

ANGUILLA. Il meccanico White di Parigi diede questo nome all'insieme di varie barchette, la cui prua era semicilindrica convessa, e la puppa semicilindrica concava, sicchè la prua dell'una innestavasi nella puppa d'un'altra, e dalla riunione di molte di siffatte barchette risultava una nave lunga e stretta, la quale poteva piegarsi in ogni verso, a quella guisa appunto che fanno nel guizzare le anguille. I timoni erano posti al modo de' notatoi, presso a cadauna snodatura, per far piegare le barche e seguire le tortuosità dei canali e dei fiumi.

(CHRISTIAN.)

ANGUILLARI. Diritti e lunghi filari di viti legati insieme con pali e pertiche.

(*Voc. Crusca.*)

ANIMA. Dicesi in generale la parte interiore di molte opere delle arti o della natura che serve per fortezza o per fondamento; varie applicazioni di questa parola in un tale significato registrammo nel Dizionario, ed alcune altre ivi omessa noteremo qui innanzi.

(ALBERTI.)

ANIMA. Chiamasi quel bastone su cui si forma il tabacco in corda, ed anche quelle piccole foglie di tabacco onde riempiesi l'interno degl'invogli.

(SAVARY.)

ANIMA. La parte interiore de' noccioli, cioè il greno di quel frutto vestito di nocciolo, come la pesca, la mandorla e simili. (GAGLIARDO.)

ANIMA, dicesi anche la parte interna delle radici e del fusto. (ALBERTI.)

ANIMALI. Non è qui necessario trattenerci a lungo sull'importanza degl'animali nelle arti, come agenti operatori, e come quelli che somministrano all'uomo in gran parte nutrimento, vestiti, medicinali, e gran copie di materie per le manifatture.

Non adopràsi la forza fisica che dei quadrupedi, e fra questi principalmente

Digitized by Google

dei cavalli, dei muli e degli asini. I miglioramenti fattisi nei mezzi di trasporto in Europa, scemarono di molto l'uso delle bestie da soma, eccettochè nelle parti montuose di Spagna, d'Italia e della Sicilia, ove si adoperano i muli pel trasporto delle derrate e delle mercanzie. E' lo stesso nel Messico e nel Brasile. Al norte dell'Africa servonsi con grande utilità dei cammelli, e nell'Asia degli elefanti. In Italia e negli stabilimenti europei in Africa, nel lavoro delle terre, e in quasi tutto il trasporto dei loro prodotti si adoprano i buoi.

L'uomo servesi per la sua sussistenza d'ogni specie di animali dal quadrupede fino al zoofito. In alcuni casi non riservasi per suo cibo che alcune parti dell'animale, in altri lo mangia tutto intero. Uccide e condisce gli uni, altri ne trangugia ancor vivi. Spesso il gusto e l'uso sono tutt'altro che quello che si dovrebbe ragionevolmente supporre: quegli animali che un popolo ricerca avidamente rifiutansi da un altro; que' medesimi apprezzati in un secolo, sono nel seguente tenuti a vile. Pochi secoli fa, per esempio, il vitello marino ed il porco marino erano pegl'Inglesi un cibo prelibato e servivansi sulle mense reali; oggidì anche i mendichi rifiutanli.

In generale si preferiscono i quadrupedi e gli uccelli che cibansi d'erbe e di grani e quelli che vivono di cernami o di pesci: infatti secondo il nutrimento di un animale, la carne di esso cangia di colore e di gusto, e bene spesso dall'odore della grascie si conosce di quali alimenti sissi cibato. Alcuni pesci e molluschi mangiati in certe stagioni nuocono alla salute, ma non si conosce verun animale, la cui carne sia velenosa.

L'uso di vestirsi colle pelli degli animali è antico quasi quanto lo è il mondo: dopo l'incivilimento quest'uso limitossi alle pellicerie ed alle piume lavorate in varie fogge. Oltre al pelo dei quadrupedi ed alle penne degli uccelli, si treggono dagli animali altri prodotti adoperati in tutti i paesi per ornamento, come le ossa, le tartarughe, le perle, i coralli, ec.

Quanto alle applicazioni medicinali, i possenti rimedii forniti dalla chimica moderna fecero andare in disuso, gran parte di quelli che traevansi un tempo dai regni animale e vegetale. La cantaride però e le sanguisughe sono ancora d'un uso generale, benchè siansi proposte sostanze vegetali in sostituzione alla prima e mezzi meccanici alle seconde.

I bisogni crescendo co' progressi dell'incivilimento, obbligano le arti a trarre dal regno animale sempre nuovi mezzi per soddisfarli. Ogni classe offre loro un tributo e le ricchezze che loro tuttora rimangono sono senza dubbio inesauribili.

L'agricoltore deve principalmente dirigere le sue mire ad allevare e nutrire gli animali utili. Il numero di questi è assai scarso e riducesi al cavallo, ed al bue, alle pecore, al porco, alla capra ed al pollame.

Scopo principale dell'agricoltore in tali casi, è di trarre il maggior possibile profitto da'suoi prodotti naturali, e quindi scegliere a preferenza quel genere di bestiame, e quel mezzo di moltiplicarlo che più vantaggiosamente compensano la spesa incontrata a nutrirli. Il valore cui può salire in seguito l'animale è cosa indifferente all'agricoltore, a cho solo indirettamente il riguarda.

Il perfezionamento delle forme dovrà sempre anteporsi all'aumento di volume; gli animali troppo grandi hanno generalmente men buona salute e sono soggetti a degenerare sì nelle forme che nelle loro utili qualità; laddove invece quelli piccoli ma ben proporzionati, possono

soltanto migliorarsi per ogni rapporto, acquistendo più granda statura ed una complessiona più robusta.

Miglioransi le razze producendo nella forma o nella natura dell' animale, un cangiamento cha lo randa più atto a fare i lavori cui è destinato, ed impinguarsi più facilmente, ed a dare latte, lana, ova, piume, ec. più belli o di migliora qualità. La base di questi miglioramenti è la scelta degli animali da accoppiare per la generazione. Tre sistemi vennero a tal fine impiegati: quello della propagazione con individui della medesima specie: quello d'incrociamento colla propagazione mediante individui di due diverse varietà: e quello finalmenta della propagazione mediante invidui della varietà stessa, ma nati da animali di specie diversa. I più abili agricoltori inglesi si attengono a quest' ultimo metodo.

La proporziona della forme, la bellezza della figura, la costituziona vigorosa, fa precocità, la docilità a la dolcezza del carattere, la qualità della carne, le magliora proporziona delle parti utili in congronto alle altre, sono in generale le qualità cha si ricercano negli animali destinati al lavoro o al macello. Si riconobbe che la carna degli animali piccoli ben formati, ha una granitura più fina, un gusto più saporito, una grascia meglio scompartita, e più sostanza nutritiva di quella degli animali grandi. Le altra proprietà che si ricercano negli animali variano secondo i loro prodotti particolari, come il latte, il sevo, la lana, ec. Coll'abitudine imparasi a giudicare se un animala è disposto ad impinguare ed in qual parte del suo corpo vi avrà maggior copia di grascia.

E' opinione generale che i maschi più grandi producano le migliori razze, alcuni però opinano il contrario. Qualunque sia il mezzo di propagazione impiegato ciò che maggiormente interessa si è il perfezionamento della forme, a si conobbe coll' esperienza cha generalmente non si ottiena tale miglioramento che quando la femmina è più granda che il maschio. Questo fatto si attribuisce all' essera i mezzi cha ha la femmina per nutrire i propri figli, proporzionati alla di lei statura, ed al potersi assai bena nutrire ella medesima, grazia alla sua robusta costituzione. In generala la statura del feto è proporzionata a quella del padre, e quando la femmina è sproporzionatamente piccola la quantità di nutrimento che essa può dare a' suoi parti non è più proporzionata, e questi sono sempre affamati. Avviene l'opposto quando la femmina deve nutrire un feto nato da un maschio più piccolo di lei, il qual feto deve in conseguenza divenire più grande. Così la femmine grande produca più latte, a può dar maggior copia al poppante di questo suo primo alimento. Da questo punto incominciano le cure per allevare l' animale, cioè dal suo nutrimento, il quale gli viene allora fornito dalla madra. Egli è perciò che durante la gravidanza devesi avere somma cura di quella, difenderla dai rigori della vicissitudini atmosferiche, in luogo ben riparato, e provvederla abbondantemente di strame, di cibo e di acqua. Allorchè à prossima a partorire giova porla in luogo separato, ove si tratti colla maggiore dolcezza. Quanto ai figli acciò crescano di statura a rinvigoriscano fa d'uopo procurar loro un' aria aperta, dell' esercizio, ed un cibo adattato; tutto ciò che occorra per domarli ed istruirli dev' essere piuttosto regolato con moderazione a buone maniere, anzichè con eccessiva severità. Un trattamento famigliare, qualche carezza, la distribuzione degli alimenti cha più sono loro grati, ecco i mezzi di piegarli ai voleri dell'uo-

mo, e di far loro contrarre abitudini, la cui impressione più non cancellasi, a meno che non fossero in seguito esposti a maltrattamenti.

La moltiplicazione degli animali domestici è la più copiosa sorgente della ricchezza agricola e manifattrice d' uno stato; ma deve essere combinata ad un aumento proporzionato dei mezzi di nutrirli in ogni stagione. Per quanto siasi estesa negli ultimi tempi la coltivazione delle praterie artificiali molto rimane a farsi tuttora, e siamo ancora lontani di molto da quell'epoca che Parmentier credeva di veder sorgere, in cui *le concie ridondato avrebbero dei cuoi, le fabbriche di panni di lane, i macelli di buoi, in cui tutti gli animali meglio classificati, alloggiati in luoghi più solubri, e a sufficienza nudriti, fornito avrebbero migliori e più abbondanti prodotti.* La generazione che sta per trascorrere distratta da altre cure, è costretta a ripetere tuttora i voti inadempiuti di quel dotto e virtuoso scienziato.

(Soulange Budin.)

Animali (*Materie*). Le arti traggono partito da una grande quantità di materie tolte dagli animali per la preparazione dei prodotti utili all' agricoltura od alla industria; malgrado però la perfezione cui giunse la maggior parte delle arti, si lasciano perdere tuttora molte sostanze che potrebbero servire ad usi utilissimi; ci limiteremo a citarne ad esempio la fabbricazione della polvere di letame, ed il macello dei cavalli le quali arti sono tuttora nell' infanzia. Tale stato di cose però non può durare a lungo; queste arti hanno cominciato a risentirsi del generale impulso, nè andrà molto per certo che a quelle cloache infette e ributtanti, si sostituiranno fabbriche ove si utilizzeranno tutti i prodotti e da cui l'industria e l' agricoltura ritrarranno vantaggi ben superiori a quelli che potevano sperarsi.

All' articolo scorticatore *di cavalli* abbiamo descritto nel Dizionario i metodi tenuti fino ad oggi nel macellare questi animali, non possiamo passare qui sotto silenzio gli sforzi che si tentarono pochi anni sono a Parigi, per ovviare ai tanti inconvenienti di questi metudi e raccogliere maggior copia di prodotti dagli animali morti i quali sforzi, se fossero stati favoriti come lo dovevano dal governo che mal ne conobbe l'importanza, sarebbero riusciti utilissimi al doppio oggetto sovraccennato. De Joannis ed Andriel assistiti da una commissione composta di Gay-Lussac, Thenard, e D'Arcet chiessero alla municipalità di Parigi, una esclusiva pel vutamento dei cessi, e pel macello e la scorticatura dei cavalli, cani e simili animali, per un certo numero d' anni, ed un tratto di terreno sul quale s'impegnavano di costruire a loro spese tutti gli edifizii necessari per trattare queste sostanze. In vece che accogliere un progetto sì vasto ed importante la municipalità eresse con ingenti spese, un deposito dei votamenti delle fogne, nella foresta di Bondi, deposito divenuto ormai intollerabile, e che sarà d' uopo distruggere perdendo tutto il capitale impiegato nel costrnirlo: lasciò sussistere lo scorticatoio di Montfaucon, a quei metodi che fanno perdere la maggior parte delle materie animali lasciando ai particolari la cura di giugnere ad effetti che avrebbero onorato, quel corpo amministrativo che ne avesse agevolato l'ottenimento.

Malgrado i miglioramenti introdottisi da vari anni nei metodi impiegati per raccogliere ed utilizzare le sostanze animali, si è ben lungi tuttora dal conoscere tutto il partito che trar ne potrebbero l'industria e l'agricoltura. In Francia, per esempio,

Digitized by Google

paese al certo molto industrioso, quasi tutta le arti che abbisognano di materie animali o ne penuriano o sono obbligate di provvederle all' estero; si è calcolato che nel 1826 se ne importarono per circa 48 millioni di franchi, nel mentre che queste utili materie, raccolte solo in parte nelle grandi città, vanno poi totalmente perdute nelle piccole città, nei villaggi e nelle campagne. I villici cedendo ad una insuperabile ripugnanza pei cadaveri degli animali morti, trascurano, o piuttosto ributtano con orrore ed annientano seppellendole in terra, quelle sostanze animali, che adoperate giudiziosamente renderebbero il suolo più fertile, ed aumenterebbero notabilmente i prodotti territoriali. Tuttavia è cosa dimostrata all' evidenza, nè si può mai abbastanza ripeterlo, che, eccetto il caso rarissimo che gli animali siano periti dal carbone, locchè facilmente si riconosca, non vi ha alcun pericolo nell'occuparsi a render utili i resti degli animali morti, neppure quando una inoltrata putrefazione obbligasse ad operare all'aria aperta, laddove invece si dovrebbe attentamente premunirsi dalle esalazioni delle materie vegetali in fermentazione anche all' aria libera, delle quali, o sole od unite alle sostanze animali, sembransi sfidare gli effetti, pel che eddiviene talora che esse recano e diffondono a considerevoli distanze speciali malattie.

Infiniti vantaggi ritrarrebbero gli agricoltori dal superare codesta ripugnanza, al che sarebbero loro di aiuto in caso di putrefazione un po' inoltrata, semplicissimi mezzi e precauzioni: consisterebbero questi nell' uso di utensili a lungo manico per mescolare, tritare, rimuovere e sotterrare i resti imputriditi, e di lavacri ed aspersioni col cloruro di calcio; acqua di calce od anche acqua semplice, ed altri metodi disinfettanti. In grazia a sì ovvie precauzioni potrebbero operare con pienissima sicurezza, e principalmente in quei tempi nei quali le cure dell' agricoltura non richiedono di necessità le loro braccia, dar mano a scorticare gli animali morti, nonchè ad estrarre, conservare e trasportare le parti utili, come grascia, tendini, crini, peli, lane, penne, corna, ugne, pelle, sangue, ossa, carni muscolari, budella, interiora ed altre adoperate in moltissime arti, le quali verrebbero comperate a mite prezzo dagli esercenti alcune arti che ne fanno ricerca.

Le ossa, per esempio, potrebbero essere raccolte con molta utilità dalle campagne, vendendole o per ossa da lavoro, o per rottami di ossa, i quali privati della loro grascia vendonsi poi ai fabbricatori di nero animale, e di prodotti ammoniacali.

Oltre però a questi indiretti vantaggi, altri potrebbe ritrarne dalle materie animali l' agricoltore, pel miglioramento dei suoi campi, nel caso che o la distanza delle fabbriche o la mancanza di mezzi di comunicazione gli togliesse la via di smerciarle ai manifattori.

Le ossa ridotte in polvere grossolana con un mulino a cilindri scannellati sono un ottimo ingrasso, che si sparge nella proporzione media di 1,500 chilogrammi per ogni ettareo e della cui influenza il suolo risentesi per più anni di seguito.

La carne degli animali, sminuzzata, cotta o cruda, fornirebbe anch'esse un possente ingrasso, mescendola bene con dieci volte il suo peso di terra di campo, per ispargerla, poscia in piccola quantità ed uniformemente sulle terre seminate di biade, ed accanto la maggior parte delle piante d'ortaglie, e delle vigne, delle patate, barbabietole, ec, senza porla in contatto col fusto. Quanto più sminuzzata sarà la carne, maggiore sarà la fertilità che recherà al suolo, e se con uno diseccamento nel

forno si sarà ridotta friabile sotto ai pistelli, nel mulino a macina verticale od anche battendola con un'asta di legno, darà una sostanza molto migliore per ingrasso del sangue seccato e polverizzato, la cui azione riconosciuta tanto favorevole alla vegetazione delle canne da zucchero, fondò in questi ultimi tempi una speculazione nelle colonie.

Il sangue però in qualunque stato si trovi, e di qualsiasi animale, è di grande sussidio agli agricoltori come ingrasso; il risultamento dell' operazione pei zuccheri onda abbiamo parlato, fu sì favorevole che i coloni servonsi di quella sostanza, benchè la sua preparazione e la spesa del trasporto ne elevi il prezzo a 50 franchi i 100 chilogrammi; questo pingue ingrasso non costerà invece agli agricoltori che lievi cura e l' impiego di un tempo sovente disoccupato. Basterà loro raccogliere, in un vaso qualunque, tutto il sangue raccolto nel salassare gli animali, e quello che troveranno coagulato nei cadaveri, a mescerlo il meglio possibile colla pala ad un volume circa otto volte maggiore di terra secca. Questa composizione sparsa nella proporzione d' un mezzo chilogramma per ogni metro di superficie, procurerà un ottimo concime: valutandosi il sangue d' una vacca o d'un bue a 25 chilogrammi, si potranno ottenere da 160 a 200 chilogrammi di miscuglio che basterà a fertilizzare 320 a 400 metri si superficie, e 5 a 600 metri, o il terzo d' un' ettareo, aggiungendovi le materie rinvenute nelle budella. Se si volesse differire l' uso del sangue a più adattata stagione, sarebbe facile disseccarlo e conservarlo mescendo il sangue a circa 4 a 5 parti di terra bene sminuzzata, riscaldata nel forno, e disseccata perfettamente: il miscuglio può riporsi in casse e serbarsi in luogo asciutto. È d' uopo ricordarsi che la terra si aggiunga soltanto per tenere il sangue convenientemente diviso.

Alcune altre materie animali che non si possono diseccare tanto perfettamente come le interiora, i votamenti e resti delle budella, possono anch' esse conservarsi con metodi particolari. Torneremo nuovamente su tale argomento, ma quanto si disse può essere bastante a richiamare gli abitatori delle campagne a riflettere sui vantaggi che possono procurarsi utilizzando gli animali morti anche pel solo scopo delle loro operazioni agricole.

Se queste osservazioni interessano i tecnologhi e gli agricoltori, non importa meno a varie classi dei primi il conoscere la chimica composizione delle sostanze animali ed alcune generali considerazioni su tale argomento non torneranno loro al certo agradite.

Le sostanze animali formano un genere di composti distintissimi e differentissimi da tutti gli altri, che possaggonu caratteri ben determinati. Sono più di sessant'anni da che i chimici vi riconobbero come caratteristiche le due proprietà di dare dell'ammoniaca coll'azione del fuoco e di passare facilmente alla putrefazione; e i chimici moderni avendo scoperto che queste due proprietà dipendevano da una composizione più complicata, mercè la quale producesi una reazione più pronta fra i principii di questi composti, hanno inoltre trovato che l' azoto è uno dei loro elementi; che l' idrogeno vi è in pari modo abbondantissimo; che i sali fosforici vi esistono costantemente e in gran copia; che il primo di questi elementi, cioè l'azoto è la causa della formazione dell'ammoniaca, dell'acido prussico e dell'acido nitrico, formazione facilissima nelle materie animali assoggettate al fuoco o abbandonate alla loro scomposizione spuntanea, che il secondo ele-

mento l'idrogeno vi predomina spesso, vi fa nascere la disposizione a divenire materia grassa coll'azione degli acidi, degli alcali, dalla fermentazione putrida, e a dare molto olio colla distillazione; finalmente che i sali fosforici rendono il loro carbone denso, difficile ad incenerirsi e poco combustibile.

Tale è il risultamento degli ultimi lavori che si fecero sulle sostanze animali, i quali, quantunque aumentino le cognizioni nostre sui caratteri distintivi di queste sostanze, nondimeno mostrano come molte materie vegetabili capaci ugualmente di dare del gas azoto colla prima azione dell'acido nitrico, molto olio con questa medesima azione continuata, o colla scomposizione putrida e dell'acido prussico coll'azione del fuoco, somiglino alle sostanze animali in modo da esserne difficilmente distinte.

Quindi dallo stato attuale di queste cognizioni concludesi:

1.° Che le sostanze animali sono composti per lo meno quadernarii, cioè d'idrogeno, d'azoto, di carbonio e d'ossigeno; specie di ossidi radicali ternarii contenenti spesso dello solfo e del fosforo e quasi sempre dei fosfati alcalini o terrosi, i primi sciolti nei liquidi animali, e i secondi formanti la parte solida di quei composti che sono concreti.

2.° Che molte sostanze vegetabili godono degli stessi caratteri e possono dirsi sostanze vegeto-animali.

3.° Che i veri composti vegetabili formati di carbonio, d'idrogeno e d'ossigeno passano allo stato di composti animali mercè il chimico lavoro dell'animalizzazione, ed acquistano dell'azoto insieme ad una proporzione maggiore d'idrogeno, unendosi ad alcuni fosfati;

4.° Che i composti animali perdendo il loro azoto coll'azione dell'acido nitrico debole che ne lo sviluppa allo stato di

fluido elastico sembra che retrocedano nella loro composizione, perciocchè nel rimanente di questa azione, ottengonsi gli stessi prodotti e gli stessi fenomeni che colle materie vegetali.

Fra le sostanze animali ve ne sono alcune di acide, altre di grasse e non acide, ed altre nè grasse, nè acide. I chimici moderni profittando di questa classificazione, divisero queste sostanze in tre sezioni, cui aggiunsero una quarta delle sostanze saline e degli ossidi.

Sezione I.

Sostanze acide.

Questa sezione si suddivide in tre parti: comprende la prima gli acidi più o meno ossigenati e che si distinguono molto per le loro proprietà dai corpi grassi, tali sono gli acidi *urico*, *piro-urico*, *purpurico*, *rosacico*, *amniotico*, *lattico*, *formico*, *caseico* e *cianico*: abbraccia la seconda quelli che contengono pochissimo ossigeno e che si avvicinano per la loro natura ai grassi e tali sono gli acidi, *sebacico*, *colesterico*, *stearico*, *margarico*, *oleico*, *focenico*, *butirrico*, *caproico*, *caprico*, *ircico*; nella terza parte sono quelli che mancano affatto d'ossigeno, e tali sono gli acidi *idrocianico*, *idroferrocianico*, *clorocinico*. (V. l'articolo acido per quelle fra tali sostanze che interessano in qualche modo le arti).

Sezione II.

Sostanze grasse e non acide.

Tali sono la stearina, l'elaina, la cetina, la colesterina, l'etal, la focenina, la butirrina, l'ircina (V. queste parole).

Sezione III.

Sostanze nè acide, nè grasse.

Tali sono la fibrina, l'albumina, la ge-

LATINA, il CACIOSO, l' UREA, la materia colorante del SANGUE o *ematosina*, il PICROMELE, lo ZUCCHERO *di latte*, lo ZUCCHERO *dei diabeti*, il chimo, il chilo, il sugo pancreatico, la scilivа, il muco, lo sperma, ec. (V. quelle parole.)

SEZIONE IV.

Sostanze saline ed ossidi.

Tali sono i *sotto* FOSFATI *di calce* e forse anche il FOSFATO *acido*; i FOSFATI di *soda*, di *magnesia*, d' *ammoniaca*; i CARBONATI di *soda*, di *potassa*, di *calce*, di *magnesia*; i SOLFATI di *potassa*, di *soda*; gl'IDROCLORATI di *potassa* e *di soda*; i BENZOATI di *soda* e di *potassa*; l' ACETATO di *potassa*; l' OSSALATO di *calce*; l' URATO di *ammoniaca*; il LATTATO di *soda*; finalmente gli OSSIDI di *ferro*, di *manganese* e di *silicio*.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY — SOULANGE BODIN — FOURCROY — ANT. BRUCALASSI.)

ANIMALIZZAZIONE. Propriamente si è la conversione degli alimenti che mantengono in vita gli animali nella propria sostanza di questi animali medesimi. I chimici però danno il nome di animalizzazione a quelle operazioni con cui aggiungono alle materie vegetali que' principii che contengono in maggior copia quelle animali, come idrogeno, azoto, fosforo, fosfati, solfo, ec., convertendole così quasi in materie animali, almeno quanto alla loro composizione (V. MATERIE ANIMALI). (FOURCROY.)

ANIMELLA. Si prendono da molti quasi sinonimi le due parole *animella* e *valvula*, nel che però grandemente s' ingannano, giacchè, uguali bensì negli usi e negli effetti, differiscono le valvule e le animelle quanto alla forma loro ed alla materia onde sono fatte. Sono le valvule di metallo o di altro corpo solido che combaciando esattamente con una superficie chiudono il passaggio ai liquidi od ai gas in una tal direzione, lasciando loro libero movimento in senso opposto e di questi ingegni verrà trattato all' articolo VALVULA. Le *animelle* invece sono una tale specie particolare di valvule, composte d' una sostanza flessibile, come il cuoio, la gomma elastica, la vescica, la carta di buccio o simili, la quale fermata da un lato ad un piano sul quale è un foro, ottura quest' ultimo ermeticamente quando il liquido o il fluido elastico la spigne contro il piano e si piega cedendo e sollevasi, quando viene spinta dalla parte ov' è il foro ed allontanata dal piano. Ora di queste siffatte valvule, propriamente dette *animelle*, intendiamo qui brevemente trattare.

Gioverà, quando lo si possa, fare le animelle di figura parallelogrammica anzichè quadra o rotonda. Se l' apertura è quadrata sarà saggio spediente dividerla o sulla diagonale, facendo due animelle triangolari attaccate entrambi per la loro base alla stessa traversa, o sopra una linea paralella a due lati del quadrato, attaccando ugualmente due animelle parallelogrammiche ad una traversa comune. Alla stessa guisa se il foro è circolare e molto grande, sarà utile dividerlo in due pel suo diametro, e fissare ad una traversa comune due animelle semi-circolari. Nei piccoli fori adattasi un'animella sola circolare, fermata per un punto della sua circonferenza; ma in tal caso il punto di attacco essendo stretto, la cerniera ch' esso forma riesce debole, ed avendosi una gran lunghezza di leva, cioè tutto il diametro del foro, l' animella non chiude esattamente. Le precauzioni che abbiamo indicate, sono dedotte dalla teorica la quale insegna.

1.° Che quanto più grande sarà l'attacco dell'animella più solida riuscirà la cer-

niera, e si avrà un spazio maggiore affatto impenetrebile ai liquidi o ai gas. Coprendo un'epertura quadrata con un'animella della stessa figura si ha una cerniera d'un quarto del giro, e tre quarti di esso che si aprono, ed esposti perciò e lasciare scappere i fluidi. Se invece l'animella è un paralellogrammo oblungo, si ha un terzo di cerniera e due terzi soli che si aprono; quanto più oblungo, sarà il paralellogrammo, tanto più grande, e quindi migliore, sarà la cerniera, rimanendo sempre ai fluidi una uguale uscita.

2.° Quanto più vicino alla cerniera è il punto della maggior apertura, tanto meno pesa l'animelle, a tanto più facilmente essa opera. Posti questi principii ognun vede perchè abbiamo stabilite le forme da noi indicate.

Stabilita la dimensione dell'apertura, sarà meglio fare due animelle piccole di quello cha una sola di grande. Crediamo che quanto si è detto possa facilmente renire inteso senze abbisognare di figure. A compimento però di questo soggetto sarà da consultarsi l'articolo VALVULA.

Una forma di animelle assai semplice e di ottimo effetto può vedersi descritta all'articolo LAMPANAIO del Dizionario. Vol. VII, pag. 288, e disegnata nella Tav. XXXII, delle *Tecnologia* di quell' opera, alla fig. 20.

(G.**M.—Paulin Desormeaux.)

ANITRA. L' educazione dei volatili domestici è un ramo di economia rurale lucroso e dilettevole a un tempo. La carne di questi, del pari che le uove, le penne e lo sterco, offrono dei vantaggi incontrastabili.

Noi frattanto nel numero di questi volatili utili collocheremo particolarmente l' anitra divenute domestiee imperocchè essa moltiplicesi colla massima facilità, ed esige pochissime cure, anche nella sua prima età. Ma siccome l'anitra non produce bene che nei luoghi acquatici, così nei luoghi aridi e secchi, le si debbono preferire altri volatili a cui tali località convengano meglio. In questo articolo parleremo della differenti specie di anitre, del tempo in cui fanno le uova, delle covatura, delle educazione degli anatrotti, ed in fine del nutrimento delle anitre.

Delle specie.

Nei pollai non si distinguono che due specie d'anitre, cioè l' anitra domestica e l' anitra muta o di Berbaria. Ma ove si avverta che tutte le anitre amano di stare nell' acqua, che tutte traggono origine dalle uova d' anitra selvatica, che si addomesticano tutte con facilità, sembrerebbe più naturale la distinzione in anitre di granda e di media specie. Quella della prime specie trovansi principalmente in Normandia, dove sono più belle che in qualunque altra parte, e però gl' Inglesi vanno sovente a comprarne di vive nei contorni di Rouen; e questo piccolo commercio è tenuto in molta attività dai capitani di cabottaggio. In Piccardia e in molte altre provincie si preferiscono quelle della specie media, cioè l'anitra domestiche, che i francesi più particolarmente conoscono sotto il nome di *canard barboteux* (enatra sguazzante), perchè effettivamente sembra avere maggior disposizione di ogni altra a tuffarsi nei luoghi limacciosi, nei ruscelli, lungo le prode degli stagni e dei marazzi, infondendo il becco nel fango per cercarvi nutrimento.

Questa specie è più feconda, più longeva, esige meno cure, nè ha il difetto di stare più giorni lontana della sua abitazione, e divenire per conseguenza preda delle volpi, delle faine o di altri animali distruttori. Le anitre domestiche non si uniscono che con quelle

della loro specie, mentre al contrario quelle di Barbaria si accoppiano facilmente con le femmine d'altra specie, dal che risultano delle anitre meticcie, e bastarde, le quali formano tutte le varietà che si osservano nelle campagne.

Del far l' uova.

Le femmine dei volatili di pollaio non hanno d'uopo dell' unione col maschio per produrre delle uova, essendo tale unione necessaria soltanto per fecondarle; ed anzi perchè tal fecondazione abbia luogo non occorre che l'unione col maschio accada ogni volta che depongono un uovo, poichè una sola unione può fecondare tutte le uova che nasceranno in una stagione.

Un solo anitra maschio serve ad otto o dieci femmine, le quali quando hanno un sufficiente nutrimento e sono situate in luogo ad esse piacevole, cominciano a deporre le uova nei primi giorni di marzo e continuano fino al terminare di maggio; e in questo periodo di tempo bisogna invigilarle, poichè esse depongono le uove ovunque si trovano, in luoghi più lontani e più ombrosi, e alcuna volta nell' acqua; e accade spesso che dopo averle occultate all'occhio vigilante della massaia, le covano furtivamente, e quindi in un bel giorno conducono la loro piccola famiglia alla casa padronale per cercarvi da mangiare, senza che richiedano alcuna cura, nè rechino veruno imbarazzo. E' prudenza all' avvicinarsi della primavera di dar loro da mangiare tre o quattro volte al giorno, a poco alla volta, e sempre nel luogo ove desiderasi che esse depongano le uova, disponendo i loro nidi convenientemente, e mettendo le uova al sicuro dai maschi, i quali, trovandole, le mangerebbero immancabilmente. Le anitre non abbandonano mai il nido ove hanno covato una volta.

Un'anitra femmina può deporre da 50 a 60 uova di seguito, le quali sono nutrienti quanto quelle della gallina comune, essendo solamente un poco più grosse, e col guscio che sembra più liscio, più sottile e di un colore cilestro. Il tuorlo è grande e di un giallo molto carico. Cotto l' uovo e bene, la chiara non diviene lattea, ma acquista una consistenza di colla, un color bianco pallido, ed un sapore che sa di salvatico. Queste uova tanto assodate che in frittata, sono delicatissime; a gli abitanti di Piccardia le ricercano per fare i berlingozzi, perchè danno a questi un miglior sapore ed un colore più bello, e non esigono molto burro. Parmentier osservò pure che alcuni tuorli d'uova di anitra aggiunti alle frittate, le rendevano più delicate.

Della covatura.

L'anitra femmina non è naturalmente molto disposta a covare, e per invitarvele si lasciano ordinariamente, verso il termine dell' epoca in cui cessa di far le uova, due di dette uova in ciascun nido, avendo cura ogni mattina di levarne le più vecchie affinchè non si corrompano. A seconda dell' attitudine dell' anitra a coprirle, si pongono da otto fino a dodici uova sotto di essa per essere covate, astenendosi dall'aspergerle con acqua fredda, come qualche autore consiglia molto male a proposito, poichè questa precauzione se non è nocevole, è almeno superflua. Per far bene, è necessario, per quanto si può, che le uova che si pongono, siano proprie dell'anitra covante, o almeno che ve ne sia nel maggior numero, perchè l' anitra non cova le uova altrui se non di mala voglia, e solamente per l' affetto che porta alle pro-

prie. L'unico tempo in cui l'anitra femmina richiede qualche diligenza, è quello della covatura, nel quale non potendo andare a cercarsi il vitto, bisogna aver l'attenzione di metterglielo davanti. Allora si contenta anco di piccola dose, ed anzi è stato osservato che se è troppo ben nutrita, cova male. La covatura continua per un mese, e le prime covate sono ordinariamente le migliori, perchè il calore estivo contribuisce molto al loro sviluppo, ed il freddo impedisce sempre che si fortifichino le ultime covate.

La covatura fatta dalle anitre presenta qualche inconveniente. Per esempio, succede spesso che esse lasciano raffreddare le uova da loro covate, nè possono covarne che otto o dieci, e conducono i loro figlioletti all'acqua troppo presto, ove, se il tempo è freddo, ne periscono molti. Per le quali ragioni sogliono i contadini far covare le uova di anitra alle galline comuni o alle tacchine, che sono assai più affettuose ed assidue delle anitre. Queste madri posticce amano moltissimo i loro pulcini, pei quali abbisogna una certa attenzione, poichè non potendo essere condotti nei luoghi acquatici pel che mostrano fino dalla nascita grande trasporto, seguono la gallina per terra, e perdono un poco l'attitudine di esporsi all'acqua senza alcuna guida.

La pratica di far nascere artificialmente i pulcini può essere applicata agli anatrotti. Alcuni inglesi hanno cercato di perfezionare questo metodo, facendo consistere il loro processo nel conservare un piccol numero di anitre femmine vecchie e nel dare le loro uova a covare ad una gallina per otto o dieci giorni solamente, dopo di che le sotterrano nel letame di cavallo, avendo cura di voltarle sottosopra ogni dodici ore fino a che siano nate. Questo metodo non lascia alcun dubbio sulla sua riuscita, tanto più che gli anatrotti possono stare senza madre appena nati; ma scorgesi bene che i vantaggi di esso dipendono dalle località e dalla facilità più o meno grande che si ha di procurarsi delle uova d'anitra.

Quando ci possiamo procurare delle uova d'anitra salvatica è facile il farle nascere affidandole ad un'anitra domestica, o, il che è ancor meglio, ad una gallina. I nidi si trovano fra i giunchi e negli scopeti, prossimi a luoghi acquosi frequentati da tali volatili. Non vi è poi cosa tanto facile, quanto il rendere agevoli gli anatrotti che ne provengono accostumandosi essi alla domesticità in mezzo ad altri anatrotti di specie domestica, purchè si abbia l'attenzione di tarparli da una delle ale: senza questa precauzione se ne volerebbero con le anatre salvatiche che soggiornano abitualmente in tali località, o che vi passano a torme ad un'epoca fissa dell'anno.

E' un errore il credere che un'anitra femmina ricusi di covare le proprie uova, allorchè essa stessa è stata covata da madre non naturale, imperocchè l'istinto della natura trionfa su tutto; e Parmentier dice a questo proposito di non aver mai veduta nelle anitre alcuna repugnanza a covare, quantunque covata essa pure originariamente da galline comuni, o da tacchine.

Degli anatrotti.

Vi vogliono 31 giorni di covatura prima che nascano gli anatrotti, sia che si lasci all'anatra la cura di covare le proprie uova, o che queste siano state affidate alla gallina comune, o alla tacchina. Le cure che son necessarie per i pulcini di gallina nostrale e di gallina d'India, occorrono anco pegli anatrotti; ma questi, come si è detto, possono stare senza la madre appena nati. Il loro miglior nu-

Digitized by Google

trimento nei primi giorni, è pane sbriciolato, imbevuto di latte, di acqua e di un poco di vino o di sidro. Alcuni giorni dopo si prepara loro una pasta fatta con un pugno di foglie di ortica tenera cotte, tritate minutamente, mescolate con un terzo di farina di granturco, di grano saraceno o di orzo, aggiungendovi quelle uova Inservibili dette *barlacce*, cotte però antecedentemente. Al momento che gli anatrotti hanno acquistato un poco di forza si dà loro da mangiare dell'erbe di orto, crude, tritate e mescolate con un poco di crusca intrisa nell'acqua. L'orzo, le ghiande, le patate cotte e alcuni pesciolini, potenduli avere, convengono egualmente a questi volatili, i quali si gettano sulle diverse sostanze che incontrano, e mostrano per esse fin dalla loro più tenera età una voracità che conservano per tutta la loro vita.

Gli anatrotti hanno bisogno d'avere acquistata della forza prima che vadano nell'acqua. Però conviene tenerli chiusi sotto una gabbia da pulcini per otto o dieci giorni; e ciò si fa con facilità specialmente quando sono stati covati da una gallina nostrale o da una gallina d'India, e procurando di tenere sotto la gabbia un poco d'acqua; dopo un tal tempo si possono mettere in libertà. La loro inclinazione naturale li conduce ben presto verso l'acqua, ove si tuffano; e le galline che li guidano non potendo seguirli, dimostrano con schiamazzi e gemiti la inquietudine e l'agitazione, in cui sono per la loro famiglia adottiva. Devesi pure usare qualche precauzione prima di lasciar andar gli anitrotti con le anitre adulte, per timore che queste non li maltrattino. Bisogna dar loro da mangiare come agli altri pollami, cioè sempre alle medesime ore e nel medesimo luogo, affinchè si avvezzino a trovarvisi regolarmente, e non si allontanino; ed è necessario accostumarli a ritornare la sera, tenerli chiusi nei pullai che loro son destinati, e situar questi, per quanto il locale lo permetta, vicino alla pozza o altro vase d'acqua che si suol collocare nel cortile del pullaio.

Nutrimento delle anitre.

Le anitre si nutrono con estrema facilità, perciocchè, oltre che per una parte dell'anno possono essere abbandonate a loro stesse, la vagliature del grano e le spazzature dei granai, le radici, le frutta ec. convengono loro benissimo, purchè siano un poco umide. Succede bene spesso che quando son prossime all'acqua v'inzuppano i loro alimenti per umettarli, e però stanno volentieri nei pascoli umidi, i quali si potrebbero facilmente ricoprire di piante le più ricercate ed amate da questi volatili. Le anitre della grande e bella specie non riuscirebbero tanto bene nelle vicinanze di Rouen, e sulle rive della Senna, se vi si mancasse del mezzo di nutrirle con lombrichi che si prendono nei prati, e che si distribuiscono loro tre volte il giorno nei pullai, ove si racchiudono separatamente; e da ciò unicamente dipende se si hanno colà degli anitrotti molto per tempo, grandi, grassi, bianchi, e tali quali si vedono nei mercati fin dai primi di giugno. Le anitre son sì ghiotte, che si mettono di frequente a trangugiare intero un pesce o un ranocchio, che, se non lo rigettassero ben tosto, ne risentirebbero sovente del riscaldamento. Le chiocciole, i ragni, i rospi, le interiora degli animali, gli insetti convengono al loro appetito carnivoro; cosicchè questa specie di pollame potrebbe rendere il maggior servizio in un giardino, distruggendo una moltitudine d'insetti, che ordinariamente vi fanno un guasto irreparabile, se d'al-

tronde la sua voracità non esponesse ad altri inconvenienti capaci di bilanciare un tal vantaggio.

Bisogna attentamente impedire alle anitre l'ingresso in tutti i fiumi e vivai, ove si alleva del pesce, senza di che i pesciolini divengono tosto loro preda, potendo esse in poco tempo distruggere uno stagno abbondante di pesci.

Bisogna pure osservare che le acque nelle quali le anitre possono andare liberamente, non contengano sanguisughe le quali fanno perir gli anatrotti attaccandosi ai loro piedi. Si perviene a distruggere queste sanguisughe col mezzo delle tinche ed altri pesci che ne fanno lor cibo.

L'anitra femmina ha tanto trasporto per le penne, che, non ponendovi cura, ne strappa alle galline una grande quantità; e Parmentier dice d'aver veduto la groppa di alcune galline affatto spennata per causa di tal passione dell' anitra. Quindi bisogna procurare che le anitre non si avvicinino alle galline.

Quantunque l' anitra ami la libertà sopra di ogni altro bene, e quantunque sia stato osservato che potrebbe facilmente ingrassare senza essere rinserrata, tuttavia l'esperienza ha provato che vi si perviene più sollecitamente mettendola in una stia o gabbia da polli, e amministrandole una quantità sufficiente di granaglie, o di crusca alquanto farinosa, ed un poco di acqua per umettarsi il becco. Gl' Inglesi ingrassano le anitre con gli avanzi dell' orzo dopo fatta la birra, macinati, e impastati con latte o con acqua. Nella bassa Normandia, ove si fa commercio di anitre perchè il terreno vi è umidissimo, si prepara una pasta con farina di grano saraceno, e se ne formano dei bocconi coi quali si governano le anitre a sazietà tre volte il giorno e per otto o dieci giorni di continuo, dopo di che sono in grado di esser vendute. L'epoca in cui si portano a Parigi, pelate e pulite dalle interiora per meglio conservarle, è appresso a poco dal mese di novembre fino al marzo.

L' anitra offre un cibo eccellente, ma è necessario che sia giovane, e morta per soffocazione anzichè per dissanguamento. Coloro che le allevano per venderle, sono forzati a dissanguarle prima di esporle in mercato, perchè avendo la pelle rossa, potrebbesi credere che fossero morte naturalmente.

Del resto le uova, la carne, le penne e lo stereo delle anitre formano una rendita non dispregiabile del pollaio, a tale da richiamar l' attenzione dei contadini verso quei luoghi, ove i prati e l' umidità del suolo possono favorire la educazione di questi pollami, e farla divenire un ramo essenziale d' industria agricola pegli abitanti. (Tessier.)

Anitra salvatica, o *Germano*. Benchè la carne di questa specie di anitre abbia un oleoso che tende al rancido e si digerisca difficilmente, pure è più tenera più succulenta, e di miglior sapore che quella dell' anitra domestica. Vari sono i mezzi impiegati per darle la caccia. Colgonsi a tiro lungo con grossi fucili, detti *spingarde*, da cacciatori nascosti in casotti posti in riva all' acqua de' fiumi o nei luoghi paludosi, o in piccole barchette coperte di frasche o in buche scavate in terra e foderate all' interno con una botte acciò non vi penetri l' acqua. Pigliansi anche con reti aperte o da lodole, armate di quattro spranghe di ferro che piantansi nel fango in un luogo ove sianvi 75 centimetri d'acqua, e innanzi alle quali pongonsi diverse anitre per richiamo. Quando l' uccellatore vede una torma d'anitre abbandona un maschio, che si unisce agli altri uccelli; le femmine abbasso il richiamano; se il primo tarda a ritornare si

da il volo ad un'altro e spesso ad un terzo; allora crescono le grida delle femmine, ed i germani rincorati dei zimbelli si calano, e allora il cacciatore fa scoccare la rete. Questa caccia si fa di notte a lume di luna.

Si prendono anche i germani colla pantiera, colla schiaccie, e coi lacci.

(TESSIER.)

ANNEBBIATO, dicesi quel frutto o quella biada che offesi dalla nebbia riardono e non allegano. Le frutta diconsi anche *afate*. (GAGLIARDO.)

ANNESTARE. V. INNESTARE.

ANSA TEUTONICA. Società di mercadanti di varie città libere d' Alemagna e del Norte le quali hanno fatto stretta alleanza e sonosi comunicati i loro privilegi. Queste città vengono perciò dette *anseatiche*. (SAVARY.)

ANSERI. Castagne bislessate col guscio ed affumate perchè si prosciughino alquanto, e si conservano per mangiarle senz' altra cottura. (ALBERTI.)

ANSIERA. Cavo manesco, per lo più da tonneggio o da rimburchio.

(ALBERTI.)

ANTE. Sorte di colonne quadrate o grossi pilastri, che gli antichi usarono mettere sul dinanzi o negli angoli dei loro edifici, e de' quali servonsi tuttora gli architetti moderni per ornamento o saldezza. (BONAVILLA.)

ANTECETELEFORO. Edwards diede questo nome ad una macchina da lui imaginata per far giungere un avviso in qualunque distanza colla massima sollecitudine. (BAZZARINI.)

ANTEPAGAMENTO. Ornamento posto all'intorno dei tre lati delle porte, detto anche *erta* o *imposta*.

(BALDINUCCI.)

ANTERIDI. V. CONTRAFFORTI.

ANTIFORMICO. Si diede questo nome a diverse preparazioni e ad alcuni ingegni imaginatisi per guarentire le piante dalle FORMICHE (V. queste parola).

(G.**M.)

ANTIFOSSO. Fosso anteriore ad un fosso reale per ricevere tutti gli scoli di una campagna.

(ALBERTI.)

ANTIMONIO. Considerato rispetto alle arti l'antimonio presenta assai meno interesse di quello che riguardato sotto un punto di vista scientifico. Tra i molti composti da esso formati, pochissimi hanno una utile applicazione: dovremo dunque limitarci a trattare in modo assai generale la storia di alcuni di essi, e attenerci allo studio di quelli che riescono utili.

L'ossigeno vi si combina in più proporzioni e fornisce almeno tre ossidi, due dei quali fanno l' uffizio di acidi deboli, rispetto alle basi, per cui si distinguono coi nomi di acidi *antimonioso* e *antimonico*: ne daremo soltanto qualche indicazione.

Ossido di antimonio. Esso è bianco, di apparenza più o meno iridescente, si fonde facilmente, e forma una massa bianca, di splendore quasi metallico. Si volatilizza ad una temperatura rovente; se il suo vapore si depone sopra dei corpi freddi, produce talvolta degli aghi brillantissimi, rosati, detti dagli antichi chimici *fiori argentini di antimonio*.

Si ottiene sovente quest' ossido riscaldando l'antimonio ad un forte calore, in un crogiuolo forato all' altezza del metallo fuso, con molti buchi che danno ingresso all' aria, e ricoperto con molti crogiuoli sovrapposti con un foro nel fondo: il metallo arde e i vapori si cristallizzano sulle pareti dei crogiuoli superiori. Ma è assai più facile prepararlo trattando l'antimonio metallico coll'acido nitrico che lo ossida e non lo discioglie; quando l'acido terminò di agire, si lava

il residuo finchè le acque di lavacro non sieno più acide.

Decomponendo col carbonato di potassa, alla temperatura dell'ebollizione, il cloruro di antimonio e lavando bene il residuo, si ottiene il protossido che si discioglie sensibilmente nell' acqua.

Arrostendo il solfuro di antimonio con precauzione, evitando che si fonda, mescendovi del solfuro di antimonio nella proporzione di un sedicesimo ad un ventesimo, e fondendo il miscuglio in un crogiuolo, si ottiene un ossido impuro, che può servire ad alcune preparazioni.

L'antimonio, riscaldato al contatto dell'aria, si copre d' una polvere grigia che, aumentando la temperatura arde e si converte in *acido antimonioso* che rimane unito ad una porzione di metallo; riscaldando la massa in un crogiuolo l'acido si trasforma in ossido e rimane del metallo fuso.

Quest' ossido contiene in 100 parti 15,68 di ossigeno.

Acido antimonioso. Esso è bianco, e diviene giallo col calore. Si ottiene riscaldando l' ossido preparato coll' acido nitrico, ovvero arrostendo il solfuro come dicemmo superiormente; si combina agli alcali col calore, e si separa dalle loro combinazioni allo stato di idrato; contiene in 100 parti 19,87 di ossigeno.

Acido antimonico. E' di color giallo chiaro, si combina coll'acqua per formare un idrato bianco, si discioglie negli alcali caustici, decompone al calore rovente i carbonati, si discioglie nell' acido idro-clorico, da cui l' acqua lo precipita messavi in piccola quantità, mentre in maggior proporzione vi rimane disciolto. Contiene in 100 parti 23,66 di ossigeno.

Si prepara facendo detonare un miscuglio di quattro parti di nitro e una di antimonio, lavando bene la massa con acqua e con acido nitrico; l' acido antimonico rimane allo stato di idrato che si decompone facilmente al fuoco; oppure intaccando l'antimonio coll' acqua regia, evaporando a secco, trattando la massa con acido, e riscaldando per isvolgerne tutto l'acido.

Un carattere comune a diversi antimoniti ed antimoniati è quello di rendersi incandescenti quando si riscaldano, senza nulla perdere nè acquistare del loro peso, e di essere insolubili negli acidi che potevano esercitare un'azione sopra di essi.

Solfuro. Quest' è la combinazione di antimonio più abbondantemente sparsa in natura; la sola che serve all' estrazione del metallo. Si presenta in masse più o meno voluminose, formate di aghi lucenti d'un bianco azzurrastro con molto splendore metallico che perde colla polverizzazione: esso è fragilissimo e fusibile ad una bassa temperatura; trovasi nei terreni primitivi e secondari, ha il quarzo per ganga, il solfato di barite e il carbonato di calce; la sua densità è 4,5 circa: sovente accompagna le miniere d' oro.

La purificazione del solfuro di antimonio è stabilita sulla sua fusibilità; basta riscaldarlo in vasi forati inferiormente ovvero sul suolo molto inclinato di un fornello di riverbero, per separarne la ganga che vi è unita; ma esso resta mesciuto con del ferro e dell'arsenico, e sovente con del piombo, che si trovano insieme, nè si possono separare che con altri metodi di porificazione molto più complicati. Sembra anche, dalle osservazioni di Serullas, che il protocloruro di antimonio (burro di antimonio) e il tartaro emetico ben cristallizzato siano i soli composti di questo metallo che non contengano arsenico. Il solfuro è volatile ad un' alta temperatura, si trasforma facilmente, coll' arrostimento, in acido anti-

monioso ovvero in ossido, secondo il grado di calore usato: contiene in 100 parti 27,23 di solfo.

Esiste un altro solfuro analogo al chermes, che non è di alcun uso, di cui non dobbiamo occuparci.

Chermes. Si conosce da moltissimo tempo, sotto questo nome, un solfuro di antimonio che fu origine di molte investigazioni e discussioni tra i dotti, i quali, anche presentemente, non sono d'accordo sulla sua natura. Prescindendo dalle quistioni teoriche parleremo della sua preparazione.

Quando si fa bollire il solfuro d'antimonio in una dissoluzione di potassa caustica, si ottiene un liquor giallo rossastro che lascia deporre col raffreddamento una polvere di color bruno che è il chermes; ma la quantità ottenuta è talvolta quasi nulla, mentre adoperando i carbonati alcalini, se ne ottiene una certa quantità: il carbonato di soda è preferibile a quello di potassa, non per la sua natura, ma perchè si ottengono più bei prodotti. Si mette in una caldaia di ghisa una parte di solfuro di antimonio polverizzato, con 25 di carbonato di soda in cristalli, e 250 di acqua; si fa bollire il liquore per circa un'ora; si versa sopra dei feltri prima riscaldati e si raccoglie il liquido in catini riscaldati ugualmente: il liquore giallastro perfettamente chiaro depone col raffreddamento una polvere di color rosso brillante, leggera vellutata, che si lava con acqua bollita e si asciuga alla temperatura atmosferica od al più a 30 gradi, conservandola in vasi opachi.

Se il raffreddamento fosse rapido, il chermes varierebbe di tinta, e sarebbe di un aspetto appannato come è sempre quello ottenuto col carbonato di potassa, e colla potassa caustica, massime per *via secca.*

L'esperienze di Berzelius, Rose e Gay-Lussac lasciano ancora indecisa la quistione se l'ossido di antimonio che trovasi nel chermes, sia inerente alla sua composizione, o provenga da un miscuglio; non è però esso di alcun interesse per l'industria; riguardo alla medicina importa di sapere se il chermes puro che si ottiene trattando quello di cui parliamo con acqua bollente finchè nulla più si disciolga, sia meno attivo di quello che si precipita dai liquori che servono a formarlo; ciò è probabile (V. Chermes).

Il solfuro di antimonio si combina all'ossido per dare dei composti variabili nella loro composizione, e che hanno presentemente poco interesse, il *zafferano dei metalli*, il *fegato di antimonio*, ec.

Cloruro o burro di antimonio. Questo composto è bianco, dell'aspetto di perla, fusibilissimo e cristallizzabile col raffreddamento in prismi tetraedrici, si volatilizza al di sotto del calor rovente, si liquefa attraendo l'umidità dell'aria senza dare alcun precipitato; ma unito all'acqua, produce un magma bianco; abbondante, detto *polvere di Algarot*, che è un composto di cloruro e di ossido solubile nell'acido idroclorico, dal quale si precipita mediante una grande quantità di acqua.

Tra tutti i metodi usati a preparare il cloruro di antimonio, si possono preferire li due seguenti.

Si discioglie dell'antimonio nell'acqua regia, formata di 3 parti d'acido idroclorico e una di acido nitrico; ma occorrono delle precauzioni particolari per ben riuscirvi: esse consistono nel mettere l'acido in un matraccio nel quale gettasi a poco a poco l'antimonio in polvere, in modo che l'azione non sia troppo viva nè troppo lenta. Si decanta il liquido dall'eccesso del metallo, e si concentra in una storta di vetro a bagno di sabbia: dopo un certo

tempo, depone un cloruro di piombo che conviene separare per evitare le scosse che il liquore produrrebbe facilmente. Si termina la concentrazione finchè comincia a stillare il cloruro di antimonio, il che si riconosce dalle strie oleose che si formano sulle pareti. Allora si cangia il recipiente e si ottiene il cloruro; se l'antimonio contenesse del ferro, il cloruro sarebbe alquanto colorito, e converrebbe distillarlo una seconda volta.

Un metodo assai più economico consiste nel trattare il solfuro di antimonio coll'acido idroclorico; si svolge dell'acido idrosolforico, e il liquore contiene il cloruro d'antimonio con eccesso di acido: si opera sopra di esso come sul precedente.

In una fabbrica nella quale occorre saturare del liquidi coll'acido idrosolforico, questo metodo offre molti vantaggi: se questo gas è inutile, si fa che il tubo pel quale si svolge entri nel cinerario d'un fornello bene acceso, affinchè si abbruci totalmente, essendo venefica la sua azione sugli animali (V. asfissia).

Il cloruro di antimonio adoperato in medicina soltanto, serve nelle arti presentemente per dare il color di bronzo alle canne da fucile. Devesi conservarlo in vasi ben chiusi, e se questi hanno turaccioli di vetro, è necessario spalmarli con una piccola quantità di sevo perchè dopo un certo tempo aderiscono sì fortemente che a fatica si possono aprire.

Vetro d'antimonio. Il solfuro d'antimonio arrostito (V. più addietro) esposto ad una temperatura maggiore in vasi di terra, si fonde in un vetro trasparente, che è un composto di ossido, di solfuro di antimonio, di ossido di ferro e di silice: aumentando la dose del solfuro d'antimonio, si ottengono i *rubini d'antimonio*, il *crocus metallorum*, il *fegato d'antimonio*, i cui usi sono troppo poco importanti per occuparcene.

Antimoniato di potassa ovvero *antimonio diaforetico*. Un miscuglio di 2 parti di nitrato di potassa e una di antimonio versato in un crogiuolo rovente, produce con deflagrazione una massa bianca di antimoniato che, trattata coll'acqua, si divide in sur-antimoniato insolubile, e in una dissoluzione di potassa che ritiene un poco di *acido antimonico*; versando un acido nel liquido si precipita l'acido antimonico.

Tartrato di antimonio e di potassa ovvero *tartaro emetico*. Questo sale cristallizza in tetraedri e in ottaedri, che divengono opachi all'aria, arrossa debolmente il tornasole, ha un piccolo sapor metallico, si discioglie in metà del suo peso di acqua bollente e in quindici volte di acqua fredda. Gli idrosolfati o solfuri precipitano la dissoluzione in giallo; la decozione di china lo decompone.

Moltissimi processi vennero indicati per la preparazione del tartaro emetico: riferiremo soltanto i due da seguirsi in una fabbrica.

Il primo consiste nel far bollire per un quarto d'ora parti uguali di vetro d'antimonio e cremor di tartaro (V. tartrati), in dieci a dodici parti di acqua; col raffreddamento il liquore fornisce molto tartaro emetico cristallizzato che si separa facilmente gettandolo sopra uno staccio di crini. Si evapora il liquido a secco per separare la silice; si tratta con acqua calda, e si evapora per ottenere una nuova cristallizzazione. I primi cristalli sono sempre i più belli; i segnenti sono frequentemente coloriti da un poco di tartrato di ferro.

Si sostituisce utilmente al vetro di antimonio, che il tartaro intacca difficilmenti, l'ossido ottenuto riscaldando l'antimonio all'aria.

Digitized by Google

Il tartaro emetico usato soltanto in medicina altra volta, serve ora a preparare le tele stampate.

L'antimonio si combina con molti metalli, ma pochissime sono le leghe utili da esso formate: per quanto sia in piccola quantità esso renda l'oro fragile a segno che basta esporre una lamina d'oro al di sopra dell'antimonio fuso, per fargli perdere la sua duttilità.

Allegato al piombo in diverse proporzioni, forma il metallo dei caratteri da stampa, che deve essere assai resistente senza esser fragile; se il piombo vi si trova in troppa quantità, l'occhio della lettera non conserva la regolarità delle forme sotto la pressione del torchio: un eccesso d'antimonio lo renderebbe troppo duro. Pei caratteri di media dimensione la lega si compone con 80 di piombo e 20 d'antimonio; pei piccoli caratteri formasi con 75 di piombo e 25 di antimonio, e si può portare la proporzione del piombo fino ad 85 per le grosse lettere, i quadrati, gli spazi, le interlinee, ec. La preparazione di questa lega non ha alcuna difficoltà; basta fondere il piombo e gettarvi a poco a poco l'antimonio in frammenti.

Alcuni centesimi di antimonio danno allo stagno una tale durezza da potersene fare diversi utensili, come robinetti di fontana, cucchiai, ec. questa lega, detta *metallo di Algeri*, è bianca d'argento e conserva assai bene la sua politura in contatto coll'aria.

Riscaldando l'antimonio col ferro si forma una lega di 30 parti in peso di ferro e 70 d'antimonio, la quale è durissima, bianca, fusibile e poco magnetica. Se il ferro è in maggior copia la lega acquista durezza ancora maggiore e la singolare proprietà di dare delle scintille quando venga limata con forza. Reaumur, che osservò il primo questo fatto, faceva la lega con due parti di ferro ed una di antimonio, operando in vasi chiusi, poichè altrimenti l'antimonio volatilizzasi.

L'antimonio si unisce pure al potassio ed al sodio formando leghe che molto importa conoscere per le loro proprietà, le quali possono riuscire pericolose a chi ne ignorasse la formazione, e sono suscettibili di alcune applicazioni.

Vauquelin fu il primo ad osservare che l'antimonio ridotto in unione ai flussi alcalini, aveva le proprietà di decomporre l'acqua e svolgere del gas idrogeno.

E' quasi impossibile d'arroventare l'antimonio insieme ad un alcali ed al carbone, senza che ne risulti un lega di antimonio e di potassio. Questa lega può contenere una quantità più o meno grande di potassio, e talvolta in proporzione sufficiente per accendersi al contatto dell'aria umida. Questo effetto aumentasi notabilmente coll'aggiunta di carbone in eccesso, pel quale la lega acquista una tessitura porosa molto favorevole all'accrescimento delle sue proprietà piroforiche.

Geoffroy preparava un prodotto facilmente detonante calcinando a moderata temperatura un miscuglio di una parte d'acido antimonico e d'una parte di sapon nero. Versasi a poco a poco il miscuglio in un crogiuolo rovente, e quando il miscuglio cessa di bruciare portasi il calore al rosso vivo. La massa è per lo più nera, omogenea, somigliante al carbone, senza indizio metallico, e quando si apre il crogiuolo, la materia n'esce quasi sempre come una lingua di fuoco, e slancia d'ogni parte globetti incandescenti. Quando cessa questo effetto una goccia d'acqua basta a rinnovarlo.

Serullas studiò ultimamente queste leghe, imaginò mezzi semplicissimi per produrle e giunse a renderle fulminanti

in maniera da potersene valere per accendere la polvere sotto acqua, proprietà dalla quale si possono ritrarre utili vantaggi nelle battaglie di mare, e nei lavori subacquei per minare le navi o le rocce, giacchè una semplice lacerazione dell'invoglio che contiene la lega ponendola in contatto coll'acqua può accenderla e farla così servire di esca per infiammare la polvere (V. mina). Quando queste leghe sono ben fuse e si trovano in tal modo sbarazzate dal carbonio possono essere sostituite al potassio in molti casi, e sotto questo rapporto meritano l'attenzione dei chimici.

Colla calcinazione del tartaro emetico si ripristina dell'antimonio, si forma del carbonato di potassa e rimane un eccesso di carbone. Si vede quindi che riscaldando la materia a lungo ad un calore rovente formasi una lega di antimonio e di potassio che rimane mista a del carbone. Per ridurre in un bottone questa lega si distrugge una parte del carbone del tartaro emetico coll'arrostitura, oppure vi si aggiunge un sesto del suo peso di nitro; si arroventa e si ottiene un bottone di lega di potassio e di antimonio.

Si ottiene una lega fusa adoperando dell'antimonio metallico e del cremore di tartaro ridotto coll'arrostimento alla metà del suo peso, mescolando esattamente parti uguali di quelle sostanze ed arroventandole a forte calore. Questa lega è grigia-nerastra, somiglia all'antimonio, ma è meno fragile, decompone l'acqua istantaneamente con isviluppo d'idrogeno. Abbrucia all'aria umida, lanciando talvolta delle scintille; al contatto coi corpi in combustione s'infiamma, e viene decomposta dal mercurio che entra in lega col potassio.

Se si aggiunge del carbone la sostanza che rimane diviene molto piroforica, ed infiammasi all'aria con detonazione fortissima, la quale potrebbe riuscire pericolosa se si aprisse il crogiuolo prima che fosse raffreddato. Quando si lasciano passare 5 a 6 ore, il piroforo non s'infiamma che quando s'inumidisce. Versando prontamente il contenuto del crogiuolo in un fiasco a larga apertura, ed otturando esattamente, il piroforo conserva per vari anni la proprietà di detonare al contatto dell'acqua.

Per ottenere questo piroforo, mesconsi 75 parti di cremore di tartaro arrostito, 100 parti di antimonio e 12 parti di nero fumo. Ponesi il miscuglio in crogiuoli della tenuta di circa 75 grammi, il cui coperchio combaci esattamente sugli orli, lutando anche la commettitura, arroventasi il crogiuolo e lasciasi raffreddare il crogiuolo.

Si può facilmente ottenere una lega molto fulminante col tartaro emetico, unendo a 30 parti di esso una parte di nero di fumo. La migliore maniera di conservare queste leghe nonchè il piroforo si è quella di tenerle immerse nel petrolio.

L'antimonio metallico si estrae dal solfuro che trovasi abbondantemente in alcuni luoghi. S'incomincia dal purificare il minerale separandolo colla fusione, dalla maggior parte della ganga.

L'operazione facevasi altra volta circuendo di fuoco dei vasi forati nel fondo e posti sopra altri vasi che servivano di recipiente al solfuro fuso. La quantità di combustibile occorrente fa che si riscaldino questi vasi in un forno di riverbero ove son posti su d'una panchetta costruita intorno ad un focolare o a modo di gradini.

I vasi sono conici, hanno 5 decimetri di altezza, 3 alla parte superiore e 2 alla parte inferiore, forata con buchi di un centimetro o poco più di diametro; la loro spessezza è di 5 centimetri.

Digitized by Google

In ogni vaso si mettono [illegible] chil. di minerale, un terzo nel fondo della miglior qualità, un terzo della media nel mezzo, e un terzo della peggiore superiormente; si chiude il vaso con un coperchio di terra.

Si ottengono in ciascuno dei vasi inferiori 10 a 12 chil. di solfuro.

Al principio della operazione conviene riscaldar dolcemente perchè il minerale spesso decrepita con forza: si aumenta successivamente la temperatura fino al rosso vivo, e si fanno quattro cariche di combustibile: l'operazione dura sei a sette ore; si lascia raffreddare il fondo per circa 18 ore, si ritraggono i vasi, e si ripete l'operazione.

Questi vasi servono di rado due volte: vi è perciò molta spesa, e la necessità di raffreddare il forno ogni volta rende l'operazione ancor più dispendiosa.

Adopransi anche dei crogiuoli la cui parte inferiore si adatta ad una specie di allongatore curvo che comunica col recipiente posto fuori del forno. Lampadius propose di far uso di tubi di ghisa leggermente inclinati, i quali servirebbero facilmente ed economicamente, se non venissero di leggeri intaccati dall' antimonio. A questi diversi metodi si sostituirono dei fornelli di riverbero il cui suolo molto inclinato conduce il solfuro in un bacino ove è facile raccoglierlo; si praticarono anche dei forni a suolo piano con una brasca di argilla e di carbone, nei quali un condotto di ghisa dà uscita al solfuro fuso.

I forni così costruiti non erano di buone proporzioni e consumavano troppo combustibile; nè si otteneva che un lavoro interrotto il quale aumentava maggiormente il consumo. Costruiti con altri principii, e lavorando continuamente, si otterrebbero maggiori vantaggi. Tuttavia i fabbricatori preferiscono ancora generalmente i forni a' vasi. Non dobbiamo sorprenderci di vedere l'estrazione dell'antimonio ancora imperfetta, perchè ciò dipende in gran parte dalla piccola quantità che ne consumano le arti.

Trovasi a Malbosc, dipartimento dell' Isero, un fornello costruito da Panserat, che ha dei veri vantaggi; esso contiene tre graticole parallele tra le quali si trovano due gallerie separate da piccoli muri di mattoni, ciascuno dei quali ha tre aperture non corrispondenti pel passaggio della fiamma, e chiuse ad ogni estremità da una porta di lamierino. Sopra ogni galleria si pongono due crogiuoli di ghisa che servono a ricevere il solfuro fuso; i crogiuoli sono intonacati con un grosso strato di argilla, e posti sopra un carro che si fa muovere a volontà. Al di sopra passando attraverso di una volta si trovano dei cilindri di argilla d' un metro di altezza, il cui fondo è formato d' una piastra d' argilla refrettaria, chiuso superiormente con un coperchio, e forati inferiormente per ritrarne le ganghe; l' apertura si chiude con un cocchiume di terra durante la operazione. Quando i cilindri sono roventi, vi si getta il solfuro rotto in pezzi della grossezza d' un ovo il quale si è posto prima sulla piattaforma del fornello acciocchè non iscrosci più nei cilindri: ciascuno di essi contiene 222 chil. di materia. L'uso di questo fornello è facilissimo; lo si regola con registri; si possono ottenere 44 chil. di solfuro fuso per ora; i cilindri durano sino a 20 giorni, e il lavoro è di 40: si fusero più di 26000 chil. senza rinnovare i cilindri.

Si lascia raffreddare il forno otturando tutte le aperture con della terra.

Questo forno diede in 36 giorni 23471 chil. di solfuro con un minerale che pur produceva il 40 per 100. La spesa fu la seguente:

Quindici mila chil. di carbon fossile grosso e minuto a 2 fr. il 100 . . . . fr. 3000
240 giorni d'operai a fr. 1,50. » 360
Rinnovazione dei cilindri, degli utensili e riattamenti. . . . » 60

Totale . fr. 3420

Ciò equivale a 3 franchi 6 c. per 100 chilog. di antimonio crudo.

Nel lavoro all'aria libera, la spesa è di 8 fr. 42 c. per la stessa quantità; è minore nei fornelli a riverbero coi vasi forati e coi recipienti sottoposti; ma è tuttavia superiore a quella coll'apparato di Malbosc.

Si trova una descrizione estesa di questo apparato in una memoria di Jabin, nella seconda serie degli *Annali delle miniere*, tomo I, p. 3. Ne daremo soltanto uno spaccato nella fig. 1 della Tavola IV delle *Arti chimiche*; *a*,*b*,*c*, graticole; *d*,*e*, gallerie che sostengono i crogiuoli; *f*,*g*, ec. condotti del fumo; *m*,*n*, crogiuoli di ghisa; *p*,*q*, piastre di terra refrattaria; *s*,*s*, cilindri; *t*, apertura per lo scolo del solfuro precedente; *z*,*z*, coperchi dei vasi; *l*,*l*, volta; *o'*,*o'*, cammini inclinati; X, cammino verticale; F,F, aperture per conoscere lo stato del forno. Si otterrebbe una diminuzione di spesa ancor maggiore, servendosi di crogiuoli disposti come i vasi delle vetraie, e rendendo continua l'operazione.

Il solfuro fuso presentasi sotto forma di bei aghi agglomerati in masse, di molto splendore metallico; esso porta il nome di *antimonio crudo*.

Per ottenere l'antimonio metallico, volgarmente chiamato *regolo*, si seguono dei metodi particolari secondo che si opera nei laboratori o nelle arti.

Nei laboratoi si uniscono quattro parti di solforo, tre di tartaro ed una e mezza di nitro; si fa detonare il miscuglio a poco a poco in un crogiuolo rovente, e si aumenta il fuoco; l'antimonio si riunisce in culatta al fondo del crogiuolo; esso contiene sovente del potassio, per cui si svolge molto idrogeno al contatto dell'acqua che può anche infiammarsi.

Nelle arti si seguono i metodi seguenti. Si polverizza e si staccia il solfuro e si erroventa in fornelli di riverbero molto somiglianti a quelli che servono per la soda, innalzando la temperatura fortemente dapprincipio, e lasciandola poi cadere: la materia si tiene costantemente mesciuta finchè sia ridotta in una polvere grigia giallastra e non dia più fumo. Siccome svolgesi sovente dell'acido arsenioso, è nocivo respirarne i vapori. Anche una certa quantità di ossido di antimonio si solleva, e la formazione di questi vapori spiega la perdita che ne prova il solfuro, che è di 10 a 15 per 100.

Il solfuro arrostito, mesciuto con 10 per 100 di tartaro crudo, si fonde in vasi posti sopra un fornello a galera; oppure vi si mette un 15 per 100 di carbone in polvere, e si bagna la massa con una dissoluzione di carbonato di soda.

Quando la fusione è bene operata si cola l'antimonio in pretelle di ghisa, e si fonde nuovamente con un poco di minerale arrostito per ottenerlo puro ed atto a cristallizzarsi.

La sola parte dell'operazione che offre qualche difficoltà, e che i fabbricatori occultano, consiste nel dare all'antimonio la proprietà di riunirsi in belle lamine cristalline.

Il ferro decompone il solfuro d'antimonio al calore rovente, ma l'antimonio ne ritiene sempre una certa quantità.

Si riescirà meglio, secondo Berthier, servendosi dei seguenti miscugli:

Solfuro d'antimonio	100	100	100		100
Sal di soda	50	10	100		10
Ferro	42	42	25	Solfato di soda	42
Carbone	5	1	10		2
Antimonio ottenuto	55	62	65		61

In molta operezioni metallurgiche si perviene sovente, col lavecro, ad ottenara dei minereli più puri, e fecilitarne l'estrazione; la friabilità del solfuro d'antimonio rende difficilissimo questo metodo e si preferisce di fonderlo collo sua ganga.

Si potrebbe fondere, col carbone, l'antimonio arrostito in un forno basso a manica, chiuso soperiormente con una piastra di ghisa, facendovi affluir l'aria per mezzo di tra buccolari di pietra: questo metodo venne proposto da Lampadius.

Allorchè vuolsi conoscere la proporzione di antimonio contenuto in un minerale, il metodo più semplice è assaggiarlo per via secca, sia erroventandolo ad une bassa temperatura, sia fondendolo con un peso uguale al suo di tertaro rosso in un crogiuolo brascato, sia finalmente con uno dei miscugli seguenti:

Filo di ferro fino 42; carbonato di soda 100; solfuro di antimonio 100; carbona 10; ovvero collo stesso miscoglio, sostituendo 60 di battiture di ferro, al filo di ferro della composizione precedente.

(H. Gaultier de Claubry—Dumas.)

ANTIOZENICO, Si diede questo nome a diverse preparazioni dirette a togliere i cattivi odori, come lo indica la derivazione della parola dalle doe voci greche ἀντί, *contro*, ed ὄζη, *fetore*. Sono queste talvolta pastiglie, o cartucce, imbevute di sostanze odorose, combinazioni del cloro ed altre siffatte preparazioni, che o si bruciano nelle stanze, o si tengono in bocce per rendera più gradito l'alito o per togliera l'odore di pipa od altro di tal fatta.

Riserbandoci ella parola Disinfezione di trattere dei vari metodi imeginati per distruggare gli odori disgustosi o insalubri delle stanze, daremo quì la ricetta di due preparazioni per togliere il cattivo odore dell'alito.

La prima è un composto spiritoso conosciuto generalmente col noma di *Essenza d'Hypocras* a preparasi come segue:

Prendesi un oncia (0chil.,028) di scorza di cannella, e mezz' oncia (0chil.,014) di garofani, mezze di coriandoli e mezza di zenzero, ed una noce moscada, polverizzate la quali sostanze vi si versa sopra una libbre (0,34) d'acqua spiritosa d'anaci e chiudesi la composizione in una bottiglia, che lasciasi esposta al sole per 14 giorni scuotendola giornalmente, poi si feltra, e conservasi in vasi ben chiusi per servirsene all'uopo, mescandola con acqua pure e sciacquandosi la bocca.

La seconda preperazione è quella delle tavolette antiozenoiche di Lalande farmaciste di Parigi, e componesi di

Carbone di miele	parti 4
Magnesia calcinata	3
Nitrato di potassa	2
Zucchero	6
Adraganti	5

Impastasi il tutto con acqua stillata e se ne fanno tavolette di 20 grani (grammi 1,05) l'una. (Giuli—G.**M.)

ANTLIA. Lo stesso che Tromba da innalzar l'acqua. (V. quella parola).

ANTOCHE. Chiavi di ferro poste negli edifizii per consolidarne le pareti. (V. Catena). (Bonavilla.)

ANTRACITE. I mineralogisti distinguono con questo nome un combustibile solido assai somigliante al carbon fossile, e soltanto diverso per la difficoltà con cui arde, perchè non dà fiamma, fumo, nè odore bituminoso, nè si agglutina come la più parte dei carboni fossili.

L'antracite è più compatto del carbon fossile, ed ha ordinariamente la medesima lucentezza; si rompe con facilità, macchia le dita e lascia sulla carta dei tratti d'un nero fosco; si perviene difficilmente ad accenderlo, massime quando si trova in piccola quantità; dà una fiamma biancastra e corta; ma quando la massa è voluminosa e vi si fa scorrere una corrente d'aria, arde vivamente e produce molto calore. Un pezzo di antracite tratto dal focolare si spegne rapidamente, si ricopre di cenere, e lascia un nocciolo che non si può riaccendere se prima non si rompe.

L'antracite si offre sotto forma di masse, talvolta scagliose, e tal'altra sfogliate o globulose: si trovano sovente queste diverse varietà riunite nei medesimi pezzi.

Oltre la difficoltà di accenderlo, uno dei maggiori inconvenienti di questo combustibile è quello di rompersi in ischeggie e minuti frammenti che intercettano la corrente dell'aria.

Sottomesso alla distillazione, l'antracite non produce nè olio, nè gas, nè prodotti ammoniacali, ma soltanto alcuni centesimi di ceneri silicee.

Benchè non molto usato come combustibile per la difficoltà di ardere, può servire tuttavia in molti casi. Brard lo adoperò utilmente nelle fornaci da calcina, aumentando le correnti di aria (V. Fornaci *da calcina*); pei minuti lavori delle magone attivando la combustione colle trombe; finalmente nel lavoro delle miniere di rame di Servoz in Savoia; adoperò anche per le fornaci da calce, la polvere dell'antracite, facendone dei mattoni combustibili con terra grassa.

Si sperimentò l'antracite a Vizille nel dipartimento dell'Isero negli *alti* fornelli (V. questa voce). Non si ottennero buoni risultamenti. Peraltro si può renderlo utile mescendolo con altri combustibili più facili ad ardere, e perciò potrà usarsi con profitto in molti casi, ne' luoghi vicini a quelli ove esiste.

Agli Stati-Uniti se ne trova abbondantemente e lo si adopera mescinto con altri combustibili.

All'analisi di Vauquelin che abbiamo data nel Dizionario aggiungeremo le seguenti di Hèricart de Thoy.

Luoghi d'onde si trasse l'antracite	Carbone.	Silice, allumina, ossidi di ferro
Clos du chevalier, vicino ad Allemont	97,25	2,75
Venose, vicino ad Oisans	90,25	10,75
Laval e Saint-Agnès	90,00	10,00
Les Russes, comune d'Huez	84,50	15,50
Lischwitz, presso a Gera, nel circolo di Neustadt.	88,00	12,00

L'Antracite abbonda anche in Italia e qui pure venne più volte applicata alla cottura della calcina e dei mattoni, nelle fornaci, ed anche a' lavori del ferro, come

si può vedere nelle Memorie di Amoretti e di Bevilacqua Lazise, sui combustibili fossili d'alcune parti di questa nostra penisola.

(H. Gaultier de Claubry — Dumas).

ANTROPOGRAFO. Sistema di segni telegrafici pel quale un uomo con una pezzuola bianca o di colore, basta a dare i vari segni, cangiando posizione senza altro ingegno o meccanismo. L'inventore dell'antropografo fu un certo James Spratt, il quale ricevette pel suo trovato una medaglia d'argento dalla Società delle arti di Londra.

Quegli che faceva i segnali doveva tenersi ben ritto sulla persona, colla faccia rivolta verso quello con cui voleva corrispondere, avvertendo di avere possibilmente dietro di sè un colle verdeggiante, un muro annerito dal tempo od altro fondo scuro, acciò la bianchezza della pezzuola risaltasse vieppiù agli occhi del corrispondente.

Allorchè volevasi cominciare una corrispondenza, teneevasi la pezzuola spiegata il qual segno avvertiva quello cui lo si faceva di starsene in attenzione, e doveva essere da quest'ultimo ripetuto.

I segnali dovevano farsi l'uno dopo l'altro e venire ripetuti dal corrispondente per mostrare ch'egli li aveva intesi. Se non ne comprendeva qualcuno, domandava che fosse replicato, con un segnale convenuto a tal fine.

Ogni corrispondente aveva il suo dizionario antropografico, dove le parole o le frasi stabilite erano segnate con numeri. Allora se, per esempio, si vorrà indicare la frase segnata col n.° 8344, si fa prima il segnale che si è stabilito pel numero 8; ripetuto questo dal corrispondente si fa quello pel n.° 3, e replicato anche questo si fa due volte distintamente il segnale del n.° 4 che deve pure essere ripetuto due volte. Quindi si agita la pezzuola a destra, a sinistra e sopra la testa per indicare che quel numero è finito.

Questa invenzione può tornare utilissima in infiniti casi, massime in tempi di guerra, e se ne può trarre grande partitò nei paesi ove i telegrafi non sono istituiti, e dove può spesso risultare vantaggiosissimo pei commercianti l'avere sollecitamente alcuna notizie.

Una più estesa descrizione di questo metodo può vedersi accompagnata d'una tavola nel fascicolo CX degli *Annales des Arts et Manufactures*. (Spratt.)

ANTUGLIARE. Unire l'estremità di due corde intralciando i loro cordoni in modo che sembrino una corda sola (V. Nodo). (Stratico.)

APE. Fra le cure che esigono le api a due cose devesi particolarmente avere attenzione, e sono:

1.° Alla loro esposizione. Quella di levante è la migliore d'ogni altra e dopo questa il sud-est; il gran calore del mezzogiorno spossa gl'insetti, guasta i prodotti, ed accelera troppo lo sciame. L'arnia si deve tenere alta da terra, riparata dai forti venti, e lontana dalle acque stagnanti e dalle esalazioni insalubri.

2.° Al loro nutrimento. La prossimità dei giardini e degli orti, le stipe, i campi incolti, le pianure asciutte, le piante labbiate aromatiche, gli aranci, le praterie artifiziali e leguminose, il saraceno, le piante da fiori tardivi ed autunnali sono favorevoli alle api e migliorano il miele. Le piante di paluda sono loro dannose, ed alcune come il disturbio, la scrofolaria, il bossolo, l'azalea pontica producono del miele nocivo alla salute.

In alcune parti della Francia ed in altri paesi accostumasi trasportare le api in un altro luogo quando non trovano più da cibarsi in quello ove sono. Suolsi per lo più inviarle a questa specie di pascolo

Digitized by Google

dal principio di luglio a tutto settembre. Ricondotte o lasciate nel nuovo luogo accade che nel verno verso febbraio mancano di cibo nell'arnia, e meno poi ne trovano alla campagna. Il miele od il zucchero sono validi ripari a tale mancanza. Per oggetto di economia si adoperò un siroppo di miele e di vino cui si aggiunse un po' di sale prima di cucinarlo. Questo siroppo ingagliardito con alcune gocce d'acquavite serve loro di rimedio contro la dissenteria cui vanno soggette le api negl' inverni umidi.

Alcuni coltivatori seppellirono le arnie durante il verno entro una buca scavata in un suolo ben asciutto, guernita all'intorno di paglia ben compressa, e coperta d'un cemento di terra, acciò nè il gelo nè l'acqua vi potessero penetrare. Dissotterrata questa arnie al principio di aprile trovaronsi le api in ottimo stato, e si accinsero desse al lavoro con maggiore attività di quelle che avevano passato l'inverno all'aria aperta. La quantità di miele consumata fu la metà dell'ordinario. Tale sperimento merita d'essere ripetuto.

Nella Corsica praticasi il metodo seguente per fissare i sciami delle api. Un uomo incaricato della custodia degli alveari al tempo della formazione degli sciami, porta sulla spalla una piccola arnie vota il cui fondo e gli orli dell'apertura, sonosi stropicciati con iscorza di limone; avvicinasi quest'uomo allo sciame e vi spruzza sopra del sugo di limone onde ha piena la bocca. Quell' odore attrae le api e se una sola entra nell'alveare tutte le altre la seguono.

Cinque mila trecento e sessantasei api pesano un chilogramma. Pesando l'arnie prima vota poi colle api, si conoscerà la forza dello sciame introdottovi, e la quantità di miele che può contenere in diversi tempi dell'anno.

Quantunque un' arnia avendone cura, possa durare molti anni, tuttavia nuoce al prodotto od alla moltiplicazione delle api, se la si conserva oltre a due anni. A compimento di questo articolo, oltre a quello Api del Dizionario, vedansi quelli arnia, cera, miele.

Vi sono alcuni insetti della classe dei lepidotari, della famiglia dei falentti i quali sono molto nocivi alle api, giacchè mangiano la cera più pura, divorano le ninfe, e recano vari altri guasti. Si allontanano dalle arnie o facendo queste con legni resinosi, o ponendo all'ingresso alcune gocce di miscugli d'odore acuto, come una pittura ad olio con un poco di trementina, un miscuglio d' orina, aceto e pepe e simili.

Il levarli quando siansi introdotti è più difficile. Gl'indizi a cui si riconosce la loro presenza sono i pezzetti di cera, ed i loro escrementi neri che vedonsi sul dinanzi dell'alveare: esaminasi allora questo in primavera e si leva la cera ove sonosi annidati ripulendo ben bene dalle crisalidi, stendendovi anche per maggior cautela qualcuno dei miscugli sovraccennati. In primavera la diminuzione degli alveoli non reca veruu inconveniente, non essendo quello il momento della covatura, ed essendo già consumata una parte delle provvigioni.

(Soulange Bodin—E. Burgess—Febrier.)

APIAIO. Quegli che ha cura delle Arnie. (V. questa parola).

(Gagliardo.)

APIARE, APIARIO. Lo stesso che Arnia. (V. questa voce)

APIO. V. prezzemolo e sedano.

APIRO. Diconsi quelle sustanze che resistono al fuoco più violento che l'arte possa produrre, e talvolta anche a quelle che cedono soltanto al fuoco del cannello attivato coll' ossigeno.

(G.**M)

APOFIGE o APOFIGI. Quella parte della colonna, dov' essa comincia a sorgere dalla base all'alto, che chiamasi anche *fuga*, *cinta* o *cembra*.

(Baldinucci.)

APOLLO, APOLLONIO, APOLLONICO. Nomi di tre stromenti musicali inventati il primo da Promt nel 1768, il secondo da Giov. Voller alla fine del secolo scorso, il terzo da Hight e Robson pochi anni sono; quanto alla forma ed al modo di suonarli sono dessi una cosa di mezzo fra il piano-forte e l'organo. Nessuno venne adottato abbastanza generalmente perchè possa qui convenire di parlarne più a lungo.

(*Diz. delle origini.*)

APOSTICCIO. Lunghi pezzi di legno posti dalle due parti delle galere ed uso di reggere i remi per mezzo di un caonpe.

(Alberti.)

APPAIATOIO. Stanzino, gabbia o luogo appartato ove si pongono i colombi e le colombe per appaiarli.

(Alberti.)

APPALLONARE. Nelle ferriere vale il medesimo che accalottare. (V. questa parola.) (Alberti.)

APPANNARE. Coprire come di un panno, offuscare, detto di tutte le cose lucide, e particolarmente de' vetri e metalli che perdono la lucentezza o per alitarvi dentro, o per sudiciume ed umidità, o per infinite di solchi folti e minuti fattivi ad arte. (*Voc. Crusca.*)

APPANNARE. Il tirare a sè il panno alle ragne tra l' una e l' altra maglia dell' armadura d' una rete da uccellare.

(*Voc. Crusca.*)

APPANNATO. Oltre a tutti i sensi che gli vengono da appannare, dicesi anche del vino quando è fiorito alla superficie. (Gagliardo.)

APPARATO. Chiunque abbia alcuna pratica delle chimiche operazioni sa quanto costi di tempo e di cura il disporre un apparato, lutarne esattamente le giunture, e ciò massimamente alcune volte quando i prodotti gasosi che si sviluppano sono di natura tale da intaccare e corrodere la maggior parte dei luti. Oltre a ciò quando l'apparato è disposto il menomo urto che tenda ad allontanare o ravvicinare le bocce, basta per fendere il luto, ed anche spezzare i tubi. Inoltre alcuni luti esigono un certo tempo a diseccarsi e difficilmente si levano.

A tali inconvenienti ripero il Menici facendo le tubulature delle bocce a doppio collo l' uno incluso nell'altro, e i tubi di comunicazione di tale grossezza da poter abbracciare per un tratto delle loro cime il collo interno delle tubulature medesime. Vedesi una tale disposizione nella fig. 9 della Tav. VIII delle *Arti chimiche* del Dizionario. Ponendo fra i due colli delle bocce un liquido che non venga intaccato dal gas o del mercurio se occorre mantenere una pressione un po' forte nell'interno dell'apparato, si ottiene una commettitura che chiude perfettamente senza veruna cura dell'operatore e lascia uscire il gas, se la sua tensione cresce eccessivamente, e rientrare l'aria, se avviene una rarefazione. L'apparato prontamente si allestisce e si smonta, e sempre con uguale facilità e sicurezza.

All' articolo acque *gasose*, abbiamo indicato un apparato semplicissimo per produrre una compressione collo svolgimento d' un gas e regolarla a proprio talento. (G.**M.)

Apparato. Dicono propriamente i festaiuoli l'apparecchio formale per qualche pubblica e solenne azione, ed eziandio di tutti gli ornamenti che occorrono per tali feste ed azioni. (Alberti.)

APPARECCHIATOIO. Tutto l' apparecchio necessario per ornare una persona a principalmente una donna, detto

altrimenti con voce tolta dal francese, *toeletta*.

APPARECCHIATORE. Quegli che in qualità di capo dei segatori, degli scarpellini, ed in generale degli operai che lavorano in pietra viva, ne dispone l'apparecchio e ne dirige l'esecuzione.

Un buon apparecchiatore deve non solamente conoscere per lunga pratica le pietre in generale, e principalmente quelle che gli occorre adoperare più spesso, ma deve aver fatto uno studio particolare dell'arte del taglio delle pietre, ed essere attivo, intelligente e diligente. Queste varie qualità interessano non solamente perchè i lavori siano eseguiti a dovere, ma anche per interesse dell'intrapreditore alle cui spese si fanno.

Gli stromenti di cui si serve l'apparecchiatore sono: un compasso di ferro e varie sorta di squadre, coi quali segna sulle facce delle pietre le linee che indica ove le si devano segare o tagliare collo scalpello. In oltre prepara le sagome per le pietre degli archi, delle volte e delle altre parti che deve far eseguire.

Quando l'apparecchiatore lavora dipendendo da un architetto o per lo meno da un'intrapreditore, che sia istruito e zelante, la sua incombenza si limita a ridurre in grande i disegni datigli per queste sagome; ma spesso lasciasi ad esso la cura importante di stabilire l'apparecchio e di studiarne i particolari. Allora principalmente interessa che le sue cognizioni teoriche siano fondate sui retti principii della geometria descrittiva, una delle principali applicazioni della quale si è il taglio delle pietre, e non si limitino, com'è più generalmente, ad un certo numero di pratiche spesso ingegnose, ma sovente poco esatte, e le quali fanno talora adottare disposizioni complicate e costose, là dove la conoscenza de' veri principii teorici altre ne avrebbe suggerite di semplici ed economiche, migliori sempre delle prime e per solidità e per buon gusto.

Da ciò risulta che l'insieme delle qualità da noi indicate come necessarie in un apparecchiatore, non interessano meno la buona esecuzione dei lavori che la economia di quelli. Per quest'ultimo oggetto gioverà pure agl'intrapreditori che si tragga il maggiore profitto possibile dai materiali onde si può disporre, nè si abbia che la perdita assolutamente inevitabile nel porli in opera.

Crediamo quindi dover qui esporre alcuni principii generali dell'apparecchio delle pietre, principalmente considerato in quanto riguarda la solidità degli edifizi.

Diremo adunque primieramente volersi indicare colla parola *apparecchio*, quella disposizione delle pietre ed altri materiali onde componesi un muro una volta o qualsivoglia altra parte d'un edifizio, regolata in maniera che ne risulti all'insieme la necessaria solidità, non disgiunta, allorchè l'apparecchio rimane in vista, dalla regolarità, eleganza e ricchezza, che all'edifizio convengonsi.

Adoprasi questa parola principalmente parlando dei materiali che o di per se stessi, o pel modo come sono collocati hanno qualche regolarità; così non la si applica alla costruzione coi macigni, chè quando siano questi tagliati con qualche esattezza, ma usasi più particolarmente per le fabbriche di pietre vive, di mattoni, ec. e simili. Parleremo dell'apparecchio delle pietre vive.

Egli è necessario innanzi tutto far conoscere i nomi coi quali distinguonsi le diverse facce delle pietre; ed in tale proposito diremo che alcune di queste facce rimangono nascoste, altre apparenti. Le prime sono le *commettiture*, cioè le facce per cui si toccano due pietre contigue lateralmente, ed i *letti* o *giacitoi*,

che si voglia chiamarli, cioè quelle facce per le quali si uniscono due pietre sovrapposte, così nominate perchè l'una di esse sostiene la pietra superiore, l'altra giace su quella di sotto. I letti e le commettiture fanno quasi sempre superficie piane, i primi sono orizzontali, i secondi verticali, talvolta però entrambo inclinati, come, a cagione d'esempio, negli archi e nelle volte, nel qual caso si dicono spigoli. Le facce apparenti, diconsi generalmente *fronti*, e sono per lo più verticali, talvolta però anche orizzontali od inclinate.

Passando ora a trattare delle regole da seguirsi nel taglio delle pietre od apparecchio, noteremo doversi evitare quanto mai si possa gli angoli acuti, e perciò fare le diverse facce delle pietre perpendicolari fra loro, quando particolari circostanze nol vietino. Inoltre le costruzioni si dovranno comporre di filori, i cui giacitoi siano in direzione perpendicolare a quella degli sforzi cui devono resistere. Così per le muraglie, i contrafforti, i pilastri ed altre parti di costruzione sulle quale il carico pesa verticalmente, questi giacitoi esser devono orizzontali. All'opposto negli archi, nelle altre parti di costruzione ove la spinta agisce più o meno obbliquamente, questi giacitoi esser devono più o meno inclinati. Inoltre importa osservare che quasi tutte le pietre, o per lo meno quelle che si trovano naturalmente disposte in fileri a strati, si devono adoperare per guisa che la loro giacitura sia la medesima di quella che avevano nella cava.

Inoltre interessa del pari che le commettiture siano alternate, vale a dire che possibilmente la commettitura di due pietre non coincida con quella di due altre nei filari contigui, e corrisponda invece al mezzo di una delle pietre di essi.

Generalmente parlando la figura più atta a dare grande stabilità alle pietre si è la cubica, ma essendo questa poco utile all'alternazione delle commettiture, così adoprasi più comunemente la forma parallellogrammica o prismatica, o per lo meno quelle che più a queste avvicinansi. La naturale grossezza della pietra onde si può disporre (o quella cui fa d'uopo ridorla per isquadrarla come l'apparecchio lo esige), diviene, a così dire l'unità comparativa cui devonsi adattare le altre dimensioni. Diversi autori indicarono alcune proporzioni a tal fine; ma qualunque regola di tal fatta è tanto soggetta a variare secondo le diversa consistenza delle pietre, la grandezza degli sforzi cui devono resistere, e la particolare disposizione degli edifizii, che fa d'uopo affidare all'apparecchiatore od all'architetto la cura di stabilire queste proporzioni dietro le loro cognizioni e la loro esperienza.

Ora indicheremo brevemente quelle disposizioni, che giova osservare ne' casi particolari che più spesso presentansi.

Pei filari di grandi dimensioni così in lunghezza che in larghezza, i quali non devono rimanere apparenti, o che ad ogni modo non contribuiscono ad ornare l'edifizio, si possono adoperare le pietre quali si estraggono dalla cava, ed allora l'arte dell'apparecchiatore consiste soltanto nel riunirle colla minor perdita possibile, ed in maniera che si combinino insieme formando angoli retti od anche ottusi, non mai sì acuti da mancare di solidità. Se ne può vedere un esempio nella fig. 1 della Tav. III delle *Arti meccaniche*.

Se si vuole eseguire un muro con diligenza maggiore devonsi allora squadrare od angoli retti tutte le pietre e ridurle tutte di uguale lunghezza e larghezza (V. fig. 2). Finalmente pei muri fatti con viemaggiore diligenza, l'apparecchio

si fa talora a comparti più o meno complicati secondo disegni stabiliti. Quanto meno di grossezza o di durezza avranno la pietre vive con cui si faranno o rivestiranno la muraglia tanto più saranno da evitarsi gli angoli acuti ammettendo piuttosto angoli ottusi.

I muri d'ordinaria grossezza cioè di circa mezzo metro, devono possibilmente essere composti di pietre che facciano legamento, vale a dire, siano collocate colla loro lunghezza nella direziona medesima di quella del muro e la cui larghezza ne occupi tutta la grossezaa, di modo cha queste pietre siano a due fronti, e senza commettitura sul loro lato più lungo. Quanto alla commettiture sulla loro grossezza, queste esser devono parallelle alle fronti, o se le si fanno obblique, per trarre profitto dalla forma naturale delle pietre ed avere minor perdita, brutta e misera economia però da evitare, devono terminarsi con due parti diritte perpendicolari alle fronti.

Quando i muri sono troppo grossi per poterli fare con pietre a legamento, le pietre si tagliano in quadri e legature. I quadri A (fig. 3) sono pietre ad una sola fronte riunite con una commettitura sul loro fianco; gioverà che questa commettitura sia paralella alle fronti, la si potrà però fare alcun poco obbliqua per evitare una perdita troppo grande nel ridurre le pietre. Le legature B, sono pietre simili ai legamenti, vale a dire, a due fronti come quelli e senza commettiture sulla loro lunghezza, diversa però nell'essere la loro lunghezza quella che forma la grossezza del muro, ed avere la loro larghezza posta nella direzione della lunghezza del muro.

Si comprende che un muro formato di soli quadri non avrebbe solidità sufficiente ammenochè non si avesse gran cura nell'alternazione della commettiture sì da un pezzo all'altro dello stesso filare che fra i diversi filari.

Quindi giova meglio disporre in ogni filare due quadri ed una legatura o se è possibile una pietra a legamento, od anche comporre alternatamente un filare tutto di quadri, ed il seguente di legature o a legamenti.

In tutti questi casi si può accrescere solidità legando i vari pezzi d'un filare fra loro con grappe a coda di rondine di legno o di metallo (V. Grappe).

Ad ogni modo si veda che per rendere possibile l'alternazione delle giunture, senza che occorra fare incavi appositi sul giacitoio d'ogni pietra, i quali incavi, oltre alla spesa che cagionerebbero senza verun profitto, nuocerebbero alla solidità, occorre che tutte le parti contigue di uno stesso filare abbiano la medesima altezza.

Nel punto dove s'incontrano due o più muri, come, per esempio, al diritto dell'angolo d'un edifizio, o al luogo dove un muro di facciata si unisce ad uno o due muri di scompartimento, l'alternazione delle commettiture può in vero stabilirsi nel modo che indica la fig. 4, che è il meno dispendioso, non cagionando veruna perdita di materiale, nè veruno straordinario lavoro, ma per la diligenza del lavoro e più ancora per la solidità di esso in ogni fabbrica un poco ben eseguita gioverà adottare una tale disposizione che, mediante risalti ed incavi posti ad ogni filare, un solo pezzo formi le parti attigue dei due muri. Devesi però allora aver cura che i risalti non siano troppo grandi, e perchè la spese riuscirebbero troppo gravi, e perchè se queste *morse* o commettiture d'un muro coll'altro, oltrepassassero una certa lunghezza sarebbero esposte a rompersi a motivo del diverso peso onde fosse particolarmente caricato ciascun muro.

Negli edifizii ricchi oltre al disporre l'apparecchio regolarmente facendo tutte le pietre di uguale lunghezza ed altezza, si ornano le fronti di esse con incavi che segnano la commettiture, le quali fanno un bell'aspetto per l'ordine regolare con cui appaiono disposte, ed allora il muro dicesi *alla rustica* e le fronti saglianti, si appellano *bozze* o *bugne*. Se ne vede un esempio nella fig. 5. Talvolta si accappella un muro a *bozze* disposte regolarmente benchè l'apparecchio delle pietre sia stato irregolare, ma in allora le commettiture vere dell'apparecchio irregolare e quelle finte delle bozze presentano un' apparenza intralciata e confusa.

Le aperture che devonsi lasciare nei muri rendono necessarie particolari combinazioni di pietre tagliate in varie guise. Così le porte e le finestre sono formate da architravi od archi formati di pietre a cuneo, la cui forma varia secondo la grandezza, la forma e, se occorre, anche l'ornamento del vano. Così pure l'apparecchio delle pietre per le *nicchie*, varia secondo le diverse forme di queste.

Le varie sorta di volte sono per lo più formate di filari orizzontali di pietre a cuneo, i cui giacitoi sono più inclinati quanto più si allontanano dall' origine della volta. Quanto all'altezza di questi filari ed alla lunghezza dei vari pezzi ond' essi compongonsi, sono queste uniformi o variate secondo che l' apparecchio delle volte è o no regolare. Lo stesso deve dirsi della loro grossezza secondo che le volte sono o no sostenute esternamente.

Finalmente regole particolari diriggono i lavori delle scale ed altre parti di costruzione di pietra.

Abbiamo qui semplicemente indicate quelle riflessioni generali che si riferiscono all' arte dall' apparecchiatore; entreremo in più minute particolarità dello stesso soggetto nei vari articoli dove l'argomento lo esiga.

(GOUBLIER.)

APPARECCHIO. V. SOZZIMA.

APPARIGLIARE. Accompagnare un cavallo de tiro con altro simile nelle statura e nel mantello. Il contrario è *spariliare*. (ALBERTI.)

APPAVIGLIONARE. Coprire di paglia. (GAGLIARDO.)

APPOMICIARE. Dar le pomice, stropicciare colla pomice.

(BALDINUCCI.)

APPARAMENTO. L'appurare, cioè mettere in chiaro, verificare un conto.

(ALBERTI.)

APRIRE. Trattandosi de' muri e dei legnami vale crepare, fendersi e fare gran fessura. (*Crusca.*)

APSIDE. V. ASSIDE.

AQUIDOTTO. V. ACQUIDOCCIO.

ARAC od ARACCA. V. RACK.

ARACHIDE. Molto si è scritto sull' uso dei semi di questa pianta per cavarne olio, e farne cioccolatta, caffè ed altro. Noi pure ne abbiamo parlato nel Dizionario, riempiendo le lacune che eravavi su tale proposito nell' opera che traducevamo compendiando l' articolo del celebre Bosc inserito nel Dizionario universale d'Agricoltura. Il maggiore sviluppo però della coltivazione di queste piante e gli sperimenti tentatisi fra noi con felicissimo esito ci determinano ed aggiognere alcune notizie.

L'arachide ipogea (detta più comunemente fra noi *mani* o *cece di terra*, e dai francesi *pistacchio di terra*) è coltivata nel Piemonte dal 1804, con tale buon successo che fino dal principio trovossi preferibile a tutte le piante oleifere dapprima esperimentatevi. Varie osservazioni sulle buone qualità di quest'olio, e sul modo di depurarlo mediante la

magnesia carbonata di Bendissero vennero inserite negli *Annales des Arts et Manufactures*, del 1810, N.° 212, da Borsarelli farmacista di Torino.

Secondo il sig. Pietro Daclon di Villanova Marchesana, nel Polesine, i primi a coltivare questa pianta colà furono il di lui padre e certo Vallet, l'ultimo dei quali ne introdusse la coltura nelle venete provincie senza però estendervela gran fatto. Recentemente, cioè nel 1834, Baldassere Sebellini di Rossano nel Bassanese ne piantò con prosperosissima riuscita due campi vicentini di terreno. Daremo qui i metodi di coltivazione da essi seguiti ed i prodotti ricavati e indicheremo poscia il modo di estrarre l'olio e le sue qualità.

Ama l'arachide le terre leggere a preferenze delle compatte; sebbene riesca passabilmente anco in quest'ultime. I campi preparansi con arature, come per le ordinarie coltivazioni, senza però dividere il terreno in porche, giacchè altrimenti sarebbe difficile rincalzarlo come vedremo che occorra di fare. Quanto più lavorato e concimato sarà il terreno più abbondante sarà il prodotto. Sebbene l'arachide alligni anche in terreni sterili non suscettibili quasi d'altra coltivazioni di cereali, avendone il sopraccitato Daclon coltivato in una sabbia quasi cruda e magrissima, e conseguitone tuttavia da 10 a 12 baccelli per pianta, nel terreno ben coltivato se ne possono avere dai 100 ai 150, e con cure però troppo difficili se ne ottennero anche 400 baccelli.

Piantasi l'arachide dopo la metà di maggio, atteso che se lo si facesse prima lusingati da una mite stagione, un freddo che sopravvenisse le sarebbe fatale. Seminasi in filari distanti 70 centimetri l'un dall'altro, in buchi distanti fra loro 40 centimetri, e profondi 5 centimetri, in ognuno dei quali ponesi uno o due baccelli.

In due campi vicentini (77^{ari},2), vi si sparsero 43 libbre vicentine ($20^{chil.}$,919) di semi. Il Sebellini piantò i semi senza scorza, la qual pratica però dal Daclon si vuole dannosa perchè il seme rimane esposto agl' insetti ed alle intemperie; l'ottimo successo ottenuto dal Sebellini rende questa massima per lo meno assai dubbia. Si coprirono poscia le sementi erpicando il campo. La sola cura da prestarsi alle piante germogliate sono di sarchiare il terreno ogni qual volta il bisogno lo domandi.

Quando i fiori, dopo fecondati, allungano i germi a guisa d'una grossa spilla per addentrarsi nel suolo, rincalzanzi le piante, prendendo colla vanga o col badile la terra frapposta tra filare e filare e ammucchiandola intorno alle piante, sicchè frammezzo ad esse rimane un piccolo solco che torna utile al momento del raccolto. Questo rincalzamento giova infinitamente e deve ripetersi tre o quattro volte; provato essendosi a lasciare alcune piante senza rincalzarle, diedero queste due terzi meno di prodotto delle altre. L'arachide non si deve mai rincalzare la mattina colla rugiada, o dopo una pioggia anche piccola, mentre in tal caso la terra si attacca ai fiori e ne impedisce la fecondazione. Anche al momento d'una fioritura vivace devesi evitare di coprire colla terra i fiori non fecondati.

Trascorsa la metà di agosto si possono omettere le rincalzature, ed allora basterà sarchiare fino alla prima metà di uttobre quando le piante sono mature il che si conosce dall'ingiallire delle foglie. Raccolgonsi allora svellendole colla vanga, e gettansi sul terreno ove si lasciano seccare due o tre giorni. Tale operazione è facilissima e lascia il terreno dispo-

sta in modo da potersi preparare con una semplice erpicatura alla semina del frumento.

Recansi poscia al coperto e staccansi i baccelli dalle piante col coreggiato, o a mano, il che è molto più economico, perdendosi meno semi. Ripongonsi quindi in un granaio ben ventilato, stesi in modo che non vi nasca fermentazione o si lasciano alquanto seccare. Sbucciensi poscia le arachidi o col coreggiato, nel quel modo però si perde maggior copia di baccelli, e se ne infrange una parte che irrancidendo cumunica all'olio ingrato sapore, quindi è che giova meglio pestarle in un mortaio, con pistello appuntato come si usa pel riso. Snettansi poi i semi sbucciati passandoli prima per crivelli a fori grandi quanto i baccelli, poi per altri a fori minori, o con un ventilatore. Dai due campi suaccennati ($77^{ari},2$) il Sebellini ne trasse 3700 libbre vicentine ($1800^{chil.}$) di semi che seccati e sbucciati si ridussero a libbre 2479 ($1206^{chil.}$) circa.

Se ne tragge l'olio trattando i semi, come si pratica per l'olio di noce, ottenendone quel più che si può a freddo ed il resto a caldo, nel qual modo si ottengono 45 a 48 libbre di olio per ogni cento di semi; sicchè dai due campi più volte citati si ritrassero libbre 1115 ($542^{chil.},45$) di olio. Abbiamo veduto nel Dizionario vari usi che si possono fare della sansa che rimane dopo l'estrazione dell'olio, e qui aggiungeremo che gli animali porcini e bovini la mangiano avidamente. Oltre a questi prodotti non devesi trascurare il foraggio prodotto dalle pianta diseccate, il quale pei due campi vicentini giunse a due carri abbondanti, e misto a paglia di frumento o di avena, trovossi dal Sebellini attissimo al nutrimento dei bestiami.

Venendo ora a parlare delle qualità dell'olio, diremo avere questo, e massimamente quello spremuto a freddo, un odore piacevole, un sapore grasso, a alquanto simile a quello di nocciuole; essere del tutto scevro da quel gusto di erba, e di rancido, che si sente talora negli oli di noce e di colza, ed impiegato crudo nell'insalata essere dolce, e saporito quanto quello d'ulive. Tutte le sue proprietà lo ravvicinano a quest'ultimo, ed anche a quello di amandorle. Rappigliasi facilmente; a 10° sopra lo zero è fluidissimo; a 5 gradi è fluido solo per metà; a zero è pochissimo fluido. Dura senza irrancidirsi, avendone il Borsarelli conservato per oltre a quattro anni. Il suo peso specifico sta a quello dell'acqua, come 0,9153 a 1,0000.

Bruciato nella lampada arde con luce chiara e durevole, e, a circostanze uguali, dà forse meno fumo che l'olio d'uliva. Avendo il Daclon posto io un lumicino da notte un' oncia d'olio d'arachide, durò questo 8 ore e 49 minuti, mentre un oncia d'olio d'ulive in un simile lumicino durò soltanto 5 ore e 48 minuti.

Borsarelli riuscì a separarne la mucilaggine con un metodo indicato da Meistre nella Memorie dell'Accademia di Torino degli anni 1792 e 1800, e trovò che due dremme di magnesia carbonatata di Bandissero finemente polverizzata, chiarificavano perfettamente un'oncia di olio, agitando il miscoglio, esponendolo al sole e filtrandolo.

Conchiuderemo finalmente col voto che i lusinghieri risultamenti corrispondano, del che avremo presto una prova, volendo il Sebellini quest'anno (1835) coltivare l'arachide in una estensione di 100 campi vicentini (3860^{ari}), e che la coltivazione di questa pianta adottata generalmente fra noi sia sorgente a nuovo ramo d'industria e di domestica economia.

(Daclon — Borsarelli — Sebellini.)

Digitized by Google

ARACNE. Orologio da sole, il quale con carte linee che segnano i circoli verticali o l'altezza del sole, indica le ore. Vitruvio gli diede una tela denominazione per la somiglianza di esso alle tele di ragno. Un saggio di questo orologio venne dato dal padre Kirker (V. gnomone).

(*Diz. delle Matematiche.*)

ARANCIA. Frutto dell' arancio (V. questa parola).

ARANCIATA. Confezione d' arancio bollita nello zucchero.

(*Voc. Crusca.*)

ARANCIERA. V. stanzone.

ARATORE. Come già indicammo nel Dizionario, si dà questo nome agli aratri senza ruote, quali sono i più semplici ed i più antichi. Gli aratori esigono una forza moderata per tirarli, ma il lavoro fatto con essi riesce imperfettissimo, giacchè il loro vomere essendo molto stretto anzichè aprire un solco, segna solo un piccolo canaletto nel suolo rigettando la terra che leva da quello sopra l' altra che non si è ne spostata nè smossa, sicchè in fatto non si rivolta che una parte della superficie del terreno. Le arature fatte con un aratro a ruote sono assai più costose, ma danno migliore effetto. Queste considerazioni impegnarono vari agronomi, in capo ai quali è Matteo Dombasle, a studiare qual forma meglio si convenga all'aratro, per ottenerne il lavoro più perfetto che sia possibile colla minor forza d' attiraglio, cioè colla minore spesa possibile. Principale argomento a loro studi ed esperimenti fu l'aratro belgico, cui Dombasle fece importanti cangiamenti a fine di generalizzarne l' uso e renderlo applicabile alla maggiore diversità di terreni senza distruggere le buone sue qualità. L'aratore di Roville adoperasi oggidì con ottimo successo in moltissime coltivazioni rurali, e l'uso se ne va ogni dì più diffondendo per ogni sorta di lavoreccio, in qualsiasi terreno arabile, ed anche pei dissodamenti. La fabbrica di Roville vendette di già tremila aratri senza ruote ed in molti luoghi se ne costruirono di simili. Alcuni esperimenti dinamometrici fatti da Dombasle al principio del 1832, introdussero nell'aratore di Roville perfezionamenti della maggiore importanza, tendenti principalmente allo scopo di scemare di molto la resistenza di questo strumento; distribuendo più convenientemente le forze in tutte le sue parti, secondo la fatica che prova nell' agire ognuna di quelle, si giunse ad alleggerire di 7 a 8 chilogrammi il peso totale dello strumento senza scemarne la solidità; il che ne diminuì il prezzo in proporzione. I nuovi aratri sono indicati nella fabbrica col nome di *modelli del* 1832. All'articolo aratro si tratterà più estesamente tale soggetto.

(Soulange Bodin.)

ARATRARE. Arare le terre dopo seminate. (Gagliardo.)

ARATRO. L' aratro fa concorrere simultaneamente alla coltivazione del suolo, l' intelligenza dell'uomo, la forza e la pazienza delle bestie e la esattezza della meccanica. Questo istrumento fu dappertutto il primo agente dell'incivilimento, del quale è divenuto l' emblema.

La forma dell' aratro variossi in mille guise com' è ben naturale; serve desso però sempre a tagliare, dividere, rivoltare e sminuzzare la terra: non tutti possono ugualmente produrre questi effetti cui si oppongono più o meno la natura del suolo e la differenti località. Quindi si studiarono perfettamente, e ne vennero infinite varietà quali più quali meno ingegnose e praticabili in luoghi più o meno estesi. Ogni aratro ben costruito secondo le rette leggi della meccanica, è buono di per sè stesso, e può essere util-

mente adoperato in un dato luogo; la qualità del terreno, e degli animali che si impiegano, e l'abilità del bifolco sono le cagioni che guidano il coltivatore nella scelta.

Tutti gli aratri possono distinguersi in due classi, secondo che hanno o no una *carreggiata;* quelli senza, diconsi *aratri semplici* od anche da taluno *aratori;* gli altri *aratri composti* o *a carreggiata.*

Gli aratri più pregiati sono: 1. quello di Dombasle perfezionato da Cambray; 2. aratro di Dombasle; 3. aratro di Cambray; 4. aratro di Molard; 5. aratro di Guillaume; 6. aratro americano; 7. piccolo aratro inglese; 8. aratro scozzese; 9. aratro di Small; 10. aratro a gira orecchie; 11. finalmente, aratro Grangè, cui l'inventore aggiunse recentemente nuovi perfezionamenti.

Tutti questi aratri vennero dappertutto descritti, disegnati e lodati, e noi pure abbiamo dato nel Dizionario la descrizione e la figura dei migliori di essi. Non ci rimane quindi che a dare alcune indicazioni generali sulle forme più convenienti delle varie parti degli aratri e sul miglior modo di applicarvi la forza; descriveremo poi l'aratro di Grangè, la cui utilità venne oggidì quasi universalmente riconosciuta.

Le parti principali degli aratri sono sempre il ceppo, il vomero, l'ago o freccia, il regolatore, il manico e spesso l'orecchione o rovesciatoio, il coltro e la carreggiata. Quantunque di ciascuna di queste parti ci siamo separatamente occupati nel Dizionario, pure ci è d'uopo aggiungere alcune osservazioni sui loro offizii, deducendone quale forma meglio loro convengasi.

Il *ceppo* è quella parte dell'aratro, alla cui parte anteriore è fissato il vomero, ed alla parte posteriore del quale sogliono ordinariamente attaccarsi le bure o stive; scorre desso nel fondo del solco, appoggiandosi sulla terra non arata, dal lato opposto al rovesciatoio: quindi la resistenza che produce la coesione del suolo agisce particolarmente sulla faccia inferiore e laterale del ceppo, d'onde si vede quanto interessi di farlo interamente di ferro battuto o di ghisa.

Il *vomero* stacca unitamente al coltro le zone di terra, e la solleva dinanzi al rovesciatoio. Le sue forme e le sue dimensioni variatesi in mille fogge possono ridursi a due classi principali. Gli uni hanno la forma d'un ferro di lancia o di un triangolo isoscele più o meno allungato e per conseguenza a due alie; altri non hanno che un'ala tagliente dal lato destro: i primi adottansi agli aratri a doppio rovesciatoio, i secondi agli aratri a rovesciatoio stabile. Qualunque ne sia la figura, il vomero deve farsi di buon ferro, capace di resistere agli sforzi che fa per aprire la terra, e tanto la punta che le alie devono essere guernite d'una lama d'acciaio saldata sotto al taglio; e mano a mano che si logorano ribattonsi sull'incudine e occorrendo si possono anche guernire nuovamente d'acciaio. A Roville se ne fabbricano alcuni tutti di acciaio.

L'*ago* o *freccia* serve unitamente alla stiva ad attaccare all'istrumento gli animali che lo deggiono tirare. Lo si fa d'un legno leggero per non istancarli inutilmente massime quando si pianta sul dinanzi dello scannello della carreggiata acciocchè l'aratro si affondi meno. Nella maggior parte degli aratri è affatto dritto; negli altri è diritto dal suo principio fino al coltro, e più o meno curvo da questo punto all'estremità anteriore. Quest'ultima disposizione riesce principalmente vantaggiosa negli aratri e varii coltri, e per le aratore nei terreni coperti di stoppia e di eriche. Le stive devono

farsi d'un legno non troppo leggiero, affinchè possano resistere agli sforzi che talora deve fare sopra di esse il bifolco.

Dicesi *regolatore* tutto ciò che serve a regolare l'affondamento del solco ed anche talvolta la larghezza di esso. Negli aratri a carreggiata deve considerarsi qual regolatore quanto serve ad innalzare o abbassare la freccia sul suo appoggio; a riavvicinare od allontanare questo appoggio dal corpo dell'aratro, o finalmente e cangiare la direzione in cui tirano gli animali. Anche negli aratri semplici il regolatore varia sovente di forma, essendo però sempre collocato alla cima anteriore della freccia; gli aratri a carreggiata entrano più addentro nel suolo allorchè la freccia si abbassa sullo scannello, e meno quando la si innalza. Gli aratri semplici all' opposto penetrano maggiormente quanto più il punto per cui son tratti sollevasi, e tanto meno quanto più si abbassa. Portando questo punto verso la destra il solco riesce più largo, e più stretto portandolo alla sinistra.

Il *rovesciatoio* od orecchione serve a sollevare, spostare e rivoltare di fianco nel solco fatto dapprima la zona di terra staccata dal vomero nel fondo del solco. Questi rovesciatoi sono piani o curvi. Abbiamo veduto nel Dizionario come Jefferson abbia teoricamente provato essere da preferirsi quest'ultimi, e diammo il modo di segnare la curvatura da lui adottata. Codesta inclinazione, mediante gli spazi rimasti vuoti fra ciascun solco, opera lo sminuzzamento del suolo nel modo più perfetto; giacchè l'aria viene ad essere in certo modo rinchiusa nella terra ed entra in contatto anche colla parte inferiore del suolo. Le scanalature che essa produce servono pure a conservare l'acqua ammassata nella terra dalle pioggie, e quando il calore evapora questa umidità la terra è ancor più sminuzzata. Allora essa scende a poco a poco e riempie gli spazi voti. Un altro grande vantaggio dai rovesciatoi concavi-convessi sopra quelli piatti si è che per la loro curvatura la terra innalzandosi sul ceppo e sul rovesciatoio, viene rotolata sul proprio asse, cosicchè a misura che accade questo movimento, la zona tratta dal proprio peso staccasi da sè dopo un breve attrito.

Chiamasi *coltro* una specie di coltello che adattasi sul dinanzi del vomero. La sua forma varia ed è talvolta diritta, tal altra curva all' indietro, altra all' innanzi ed alquanto concava. Si fanno pure coltri a manici piegati a gomito o fissati con un particolare meccanismo sulla sinistra della freccia. I coltri devono avere una forza proporzionata alla resistenza del terreno; si montano o si levano facilmente; sono di ferro temperati molto duri, e siccome provano un forte attrito, fa d'uopo innacciaiarli sovente. Allorchè devesi dissodare un campo pieno di molte radici pongonsi talvolta fino a due o tre coltri, dando loro una curvatura sempre minore, partendo da quello più vicino al vomero.

Un' aratro munito di tutte le parti da noi brevemente accennate è compiuto, ma in molti casi per agevolare il moto si trovò necessario aggiungervi una carreggiata; è questa composta di due ruote, la cui sala sostiene due ritti uniti con due traverse l' inferiore delle quali suol' essere stabile e porta la freccia, la superiore è mobile e serve a fissare stabilmente questa freccia; inoltre vi è uno scannello, una forchetta ed un timone. La carreggiata dev' essere tutto insieme solida e leggera, pel qual motivo non vi si impiegano che legnami leggeri. Devesi fare in modo che possibilmente la forza degli animali attaccativi agisca soltanto per vincere la resistenza che oppone il

terreno. Le ruote di ferro caricansi meno di terra e durano più a lungo che quelle di legno; talvolta sono molto bassa, e talora di un diametro diverso; talvolta l'una di esse è meno lontana dell'altra dalla freccia; comunemente il loro diametro all'interno dei quarti è di 22 a 24 pollici (0^m,594 a 0^m,748). Quando il rovesciatoio è immobile le ruote devono essere uguali, poichè altrimenti l'aratro si rovescierebbe, quando l'orecchione fosse dal lato della più piccola.

Le proporzioni da seguirsi nella costruzione degli aratri dipendono da molte circostanze. Devesi far attenzione, primieramente, alla qualità del suolo tenace o leggero; alla specie di coltivazione, secondo che trattasi di profondi dissodamenti o di semplici lavorecci; alla forza del bifolco e degli animali; finalmente alla specie d'aratro che si vuol costruire. Una fra le condizioni più importanti si è di bene determinare l'angolo della commettitura del *ceppo* colla freccia. L'apertura di esso può variare da 18 a 45 gradi, ed il coltivatore deve potere accrescerlo o diminuirlo secondo la specie di coltivazione.

La perfezione del lavoro fatto da un aratro dipende specialmente dalla forma e dalla disposizione delle varie parti di esso, ed è questa certamente la principale condizione da soddisfarsi, ma non è la sola, dovendosi inoltre porre ogni studio per risparmiare il più che si possa la forza degli animali motori e dell'uomo direttore, e quindi tutte le resistenze che non contribuiscono all'effetto utile devono ridursi al minimo grado, quando non si possa distruggerle. Interessa quindi sommamente conoscerne l'origine e la natura per vantaggiosamente combatterle.

Oltre agli attriti tre sorta di resistenze vincer deve l'aratro: l'una risulta dall'azione del vomero e del coltro, i quali tagliano l'uno il fondo del solco, l'altro il fianco; e queste opponesi orizzontalmente.

La seconda resistenza opera verticalmente e proviene: 1.° dalla coesione della zona di terra che il vomero ed il coltro tagliarono soltanto di fianco e sul fondo e che fa d'uopo strappare a forza sul dinanzi e sul fianco opposto a quello tagliato dal coltro; 2.° dalla massa di terra sollevata dall'aratro; 3.° dal peso del medesimo aratro.

La terza resistenza alla fine agisce obbliquamente e dipende dall'orecchione, il quale serve, come già si è detto, a sollevare la terra tagliata dal vomero e dal coltro e rivoltarla gettandola nel solco vicino scavato dapprima. Questa resistenza tende naturalmente a rovesciare sopra un fianco l'aratro, e ciò con forza tanto maggiore quanto più compatto ed aderente è il terreno.

Se l'aratro è ben costruito e manovrato, la risultante di queste tre resistenze dev'essere non solamente parallela all'asse del solco, ma ancora in un piano esattamente verticale.

Vediamo ora quali condizioni siano necessarie per giungere a sì importante risultamento. Se l'aratro non avesse che la resistenza orizzontale, converrebbe che la linea del tiro fosse nella stessa direzione. Se all'opposto non provasse che la resistenza verticale, la forza dovrebbe agire perpendicolarmente alla punta del vomero, giacchè in tal caso la parte inferiore dell'aratro può riguardarsi come una leva, il cui punto d'appoggio è el tallone del ceppo, la resistenza agisce come un peso posto in un punto del vomero, e la potenza è applicata alla cima del vomero; egli è quindi chiaro che una linea verticale a questa cima sarebbe la più vantaggiosa. Siccome però in qualsiasi caso la resistenza verticale e la orizzontale agiscono simultaneamente, benchè

il rapporto varii secondo le qualità dei terreni, così la linea del tiro dev'essere necessariamente obbliqua.

Quando il solco è poco profondo o la terra leggera e friabile, l'obbliquità della linea del tiro è piccola e questa si approssima all'orizzontale. All'opposto quanto più profondo è il solco o aderente e compatta la terra, tanto maggiore deve essere l'angolo, e più innalzarsi la linea del tiro.

Siccome ognun vede che la obbliquità della linea del tiro aumenterà a misura che il punto sul quale opera la forza motrice si approssimerà alla punta del vomero, così si dovrà avvicinare il punto pel quale si tira volendo fare solchi molto profondi, o in un terreno pesante e compatto, ed allontanarlo pei piccoli solchi e pei terreni leggeri. Risulta quindi che in un buon aratro converrà poter cangiare la direzione della linea del tiro, giacchè altrimenti non si potrenno scavare solchi profondi, nè arare terreni compatti che con una grandissima pressione sulle stive.

Tutto ciò però non basta. Essendovi la terza resistenza prodotta dall'orecchione che agisce obbliquamente, la linea del tiro deve potersi trasportare fuori dal piano verticale che passa per l'asse del solco, in un altro paralello ad esso, e tanto più lontano da quello quanto maggiore sarà la resistenze obbliqua.

Fra tutti i mezzi suggeriti per far variare con prontezza e facilità la direzione della cima del tiro sì verticalmente che orizzontalmente deve certo ritenersi fra i migliori la testata a denti adottata generalmente in Inghilterra. E' questa una specie di staffa di ferro a sega dentata, posta alla cima del timone dell' aratro. Havvene due sorta; l'une fissa, l'altra girevole.

La fig. 6 della Tav. III delle *Arti meccaniche* rappresenta una testata fissa, che ha vari denti *a*,*a*,*a* nei quali ponesi un anello con un uncino, che serve ad alzare a sbassare i bilancini, od il timone, secondo che si usano cavalli o bovi. Le testate girevoli fanno che si possa cangiare il punto ove attaccansi gli animali nel senso orizzontale ed anco nel verticale. Le fig. 7 e 8 mostrano una di queste testate. La staffa *a* è verticale come nella fig. 6; ma invece che le braccie *ee* che la portano siano fissate al timone, esse non vi sono unite che con una chiavarda *b*, intorno alla quale, come pernio, possono girare orizzontalmente: una piastra orizzontale *ac* con vari fori è fissata alla cima del timone, ed un altra chiavarda *d*, che attraversa questa e due fori delle braccio *ee*, fissa quest'ultime nella direzione orizzontale voluta.

La fig. 9 è un altra forma di testata che produce il medesimo effetto. Le sue braccia *ee* sono imperniate in *b* e si alzano o si abbassano fissandole all' obbliquità che si vuole con una chiavarda *d* infilata nei fori degli archi di circolo verticali *cc*; la staffa *a* è orizzontale invece che verticale e fissando nell'uno o nell'altro dei suoi denti l'anello cui si attaccano i bilancini, si devia più o meno dall'asse del solco.

Per quanto però sia perfetta la forma delle varie parti componenti l'aratro, per quanto la linea di tiro sia tale da esigere la minore fatica possibile degli animali, questo istromento non può venire mantenuto in una regolare direzione che mediante gli sforzi più o meno forti del bifolco. A questo gravissimo inconveniente che sussisteva dai primi informi aratri agli ultimi e più perfetti senza che nessuno avesse pensato di toglierlo riparò Grangé inventando un ben inteso congegno, in grazia del quale giunse a poter fare a meno della forza intelligente che doveva agire di continuo alla cima delle

stive, ridonando così all' agricoltura un gran numero di braccia, e dispensando gli uomini da una grave fatica. Che se il Grangè per sì bello ed util trovato meritossi la pubblica stima, altrettanto, e più forse degno se ne rese volendo liberalmente farne tutti partecipi col pubblicarla, anzichè ritrarne particolare lucro, in un secolo ed in un paese in cui l' industria forma il soggetto delle più vantaggiose ed ingorde speculazioni.

Descriveremo l' aratro imaginato dapprima da Grangè, poscia quello da lui migliorato nel 1834, e daremo poi conto degli esperimenti fatti dal celebre nostro Cosimo Ridolfi istitutore del bel stabilimento di Meleto (V. ISTITUTI *agricoli*), e perchè il giudizio d' un nostro italiano persuada viemmeglio qua' tali che, ingannati più volte dalle oltramontane millanterie, concepirono diffidenza a quanto di là ne viene, e perchè risulterà il modo migliore di sostituire i buoi ai cavalli adoperati generalmente nei paesi ove scrisse il Grangè, ed ai quali aveva egli quindi adattata la forma dell' aratro. Nell'aratro primitivo di Grangè, il pezzo Q′ (fig. 10) era spianato superiormente e l'altro Q pure era piano al di sotto; univansi questi due pezzi con una cerniera alla estremità a destra, vale a dire, dal lato ove sta il rovesciatoio; lo scannello quindi movendosi su questa cerniera inclinava i ritti CC nel modo che indica la figura, ed il regolatore H lo fermava nella inclinaziona voluta mediante due cavicchie infitte nei suoi fori. Si vede che in tal modo i ritti non potevano inclinarsi che da un sol lato, il che impediva che si potesse conservare l'aratro in un piano orizzontale, qualunque si fosse l' inclinaziona ed inuguaglianza del suolo.

Riparò Grangè a tale inconveniente costruendo lo scannello nel modo che rappresenta la fig. 10. Descriveremo l'aratro con questa modificazione quale vedesi disegnato di fianco nella fig. 11, e di traverso nella fig. 10. Le stesse lettera indicano i medesimi oggetti in tutte e due la figure.

Il pezzo Q′ fissato sulla sala della carreggiata è rilevato nel mezzo e scende ai due lati formando in tal modo due piani inclinati che dal mezzo della carreggiata discendono verso le ruote; su questo pezzo poggia lo scannello Q, la parte inferiore del quale termina anch' essa con due piani inclinati, ma in senso inverso cosicchè i due pezzi Q e Q′ sovrapposti l' uno all' altro, quando gli altri loro lati esterni sono tutti e due orizzontali, cioè paralelli, non si uniscono che in una sola linea che è il vertice di ambo gli angoli formati dai piani inclinati: lo scannello tiene due ritti C e C′ paralelli fra loro. Lo scannello Q è legato al pezzo Q′ con una chiavarda di ferro che gli permette d' inclinarsi a destra o a sinistra; lo si mantiene al grado d' inclinazione che si vuole con piuoli conficcati nei fori della piastra regolatrice H. La freccia M ha tale grossezza da passare fra i due ritti ed acciò vi stia più ferma la si assicura con una bietta *e*. Due catene uniscono la carreggiata colla freccia. Una prima leva BB prende il suo punto d'appoggio sopra l' uncino *g* e serve a sostenere i cosciali quando gli animali non tirano: allora una correggia la fissa altezza conveniente; si può chiamarla la *leva dei cosciali.*

Un' altra leva P,O prende il suo punto d' appoggio fra la cima dei ritti sulla traversa O: serve questa a sollevare la parte anteriore della freccia, e quindi a far che l' aratro più non morda il terreno, e serve nel caso d' una accidentale resistenza eccessiva o dopo finito il lavoro: la sua cima P entra nel gancio U, e l' aratro cammina allora senza fatica

strisciando soltanto sul tallone del ceppo: la leva P,O può dirsi *leva di riposo*.

Finalmente una terza leva EF si oppoggia al di sotto della sala; la sua cima anteriore passa nell' anello *n* e la posteriore viene abbracciata dalla catena DE, che si allunga a volontà e trasmette la pressione sulla stiva I e di là sul tallone del ceppo; è questa il *pigiatore* o *leva di pressione*.

Studiando questo meccanismo comprendesi facilmente in quale maniera sia distribuita ed applicata nei punti convenienti la forza degli animali durante il lavoro, e come questa medesima forza supplisca all' azione del bifolco. Tutto questo meccanismo opera colla maggiore facilità e si può dire che gli animali *regolano e conducono l' aratro*, e ciò mediente l' applicazione d' un sistema di leve dal tutto nuovo, il cui effetto si è quello di riportare sul corpo dell'aratro gran parte di quella pressione che agiva sulla carreggiata in tutti gli aratri adoperati fin oggi; sicchè quanto alla forza dell'attiraglio l' aratro di Grangè può a un di presso paragonarsi a quella degli aratri senza carreggiata nei quali non vi è nessune pressione sulla parte anteriore della freccia.

In qual modo agisca poi la leva BF a premere sul ceppo si conoscerà di leggari osservando che, la linea del tiro essendo bassa, la forza degli animali tende a sollevare i cosciali e con essi la cima F della leva, la quale perciò preme con maggior forza coll'altra cima E sulla catena D e quindi sulla stiva I; e si ha il bell' effetto che quanto più cresce la resistenza più la forza tende ad alzare i cosciali ed accresce con ciò la pressione, che è appunto quello che far dovrebbe in tal caso il bifolco; sicchè questo congegno cresce di effetto allora appunto quando si accrescuno le difficoltà.

Utilissima è pure la leva di riposo P,O, giacchè per essa con lievissima fatica rendendosi lo strumento inoperoso, lo si può condurre dove si vuole e girarlo alla fine d'ogni solco, senza bisogno che il bifolco sollevi di peso l'aratro, come prima occorreva, e inoltre si ha la facilità di sospendere istantaneamente il lavoro, nel caso che pietre od altri simili ostacoli vi si oppongano.

Dopo cinque anni impiegati a superare infinita difficultà, giunse finalmente il Grangè a ridurre il suo aratro quale lo presentò all' Accademia delle Scienze di Parigi nella state del 1833. Venne giudicato favorevolmente da una relazione di Molard, il quale dichiarò che questo aratro presentava il vantaggio di non abbisognare per la sua condotta, qualunque fosse la natura del suolo, che di una sola persona invece di due, aprendo il terreno da sè; che questo perfezionamento minorava la fatica del bifolco e degli animali, rendeva il lavoreccio più facile e più regolare, e ridonava ad altre agricole operazioni un gran numero d'uomini.

A porre più al caso i nostri lettori di ben comprendere e far eseguire l' aratro di Grangè, gioverà la seguente breve descrizione delle figure, nella quale indicheremo le misure delle parti più importanti di esso in piedi parigini.

A. Catene fissate all' estremità posteriore dei cosciali ed attaccate alla freccia; la loro longhezza è di due piedi.

B. Leva d' equilibrio o dei cosciali; lunghezza 7 piedi, grossezza 2 pollici.

CC. Ritti; alti due piedi, grossi 2 pollici e mezzo, larghi 4; distanti l'uno dall'altro 3 pollici e 1 linea.

DE. Catena dalla cima posteriore della leva di pressione.

EF. Leva di pressione; lunga 7 piedi, grossa 2 pollici.

G. Catena alla cima anteriore della leva di pressione.

H. Regolatore.

I. Stiva, lunga 4 piedi e mezzo, grossa 2 a 3 pollici.

J. Cavicchia che fissa il rovesciatoio sulla stiva.

K. Staffa alla cima della freccia.

LL. Cosciali; lunghi 3 piedi, grossi 30 linee; testata 3 pollici; distanza maggiore 11 pollici; lunghezza della braccia 11 pollici.

M. Ago o freccia, lunga 6 piedi e mezzo, grossa 3 pollici, alta verso la stiva 4 pollici, verso l'alto 3.

N. Catena della leva di riposo.

O. Traversa che sostiene la leva di riposo.

P. Leva di riposo.

Q. Scannello; lungo 15 pollici, largo 3 a mezzo.

Q'. Pezzo di legname nel quale è incastrata la sala.

R. Ceppo.

S. Chiavarda e cavicchia che attraversano la freccia ed il ceppo.

T. Vomero.

U. Uncino che riceve la cima della leva di riposo.

Y. Coltro.

e. Bietta della freccia; grossa 3 pollici, lunga 14.

g. Punto d'appoggio della leva dei cosciali.

i. Lama di ferro che abbraccia il pezzo Q', unitamente al quale serve di guancialetto ad una chiavarda, la quale attraversando la cima della lama *i* e di altra simile fissata sullo scannello, fa l'offizio di pernio su cui gira quest' ultimo.

n'. Madrevite che serve ad alzare o abbassare l'anello *n*, che fa le veci della catena G.

q. Uncino pei tiranti.

r. Chiavarda intorno alla quale gira la staffa K.

t. Cavicchia che sostiene la testa della freccia, e la quale serve a regolare l'affondamento dell'aratro, secondo che è introdotta in un apertura più o meno elevata dei ritti.

La larghezza del solco si regola accorciando una delle catene A più dell'altra, e inclinando lo scannello.

Approfittando però Grangè delle osservazioni pratiche fatte dopo gli esperimenti che si eseguirono in Parigi nel giugno e luglio del 1833, migliorò ancora più l'applicazione del suo sistema agli aratri a carreggiata. I perfezionamenti consistono:

1.° Nel rendere lo scannello mobile sì a destra che a sinistra, nel modo che abbiamo indicato (V. fig. 10);

2.° Nel porre la leva di pressione o pigiatore a destra e al di sopra della sala; il che evita che l'aratro s'impegni troppo nei terreni concimati, o pieni di erbe, e produce la pressione dal lato del rovesciatoio, che è il vero punto della resistenza, anzichè agire sul lato opposto, che non avendo lo stesso punto di appoggio, poteva, allorchè la leva doveva far molta forza, far pendere l'aratro a sinistra e portarlo fuori dal solco. Inoltre questa diversa disposizione del pigiatore, recò il vantaggio di far a meno della leva d'equilibrio o leva dei cosciali, la cui azione viene ora prodotta dallo stesso pigiatore.

3.° Nel fare più aperto l'angolo della freccia col ceppo, affinchè le catene tiranti premano più direttamente sul tallone dell'aratro, e scemino quindi l'azione del pigiatore.

4.° Nel disporre gli assi della sala in maniera da potere allontanare od avvicinare le ruote, per fare i solchi più o meno larghi senza bisogno d'inclinare

più o meno i ritti, come nei primi aratri;

5.º Nel porre due stive invece di una, acciocchè il bifolco possa volendolo guidare l'aratro, per riparare qualche mancanza, dirizzare alcuni solchi o per altre circostanze in cui lo stimi necessario.

Con tali modificazioni si ottenne ancha l'importante vantaggio di poter rendere l'aratro libero, levando soltanto le chiavarde che ritengono sulla sala lo scannello stabile; quindi un aratro Grangè può sull'istante ridursi simile ai comuni e guidarsi dal bifolco, se questi trovasse qualcha difficoltà a regolarne il lavoro. Questa innovazione fu forse la più giovevole alla propagazione di quell'istrumento, giacchè i bifolchi potranno così accostumarsi a farne uso a poco a poco, adoperandolo ora come semplice, ora col meccanismo pigiatore, quando invece dapprima molti di essi arrestati dalla menoma difficoltà rinnunziavano assolotamente all'uso di esso.

La fig. 12 presenta una sezione dell'alzata, e la fig. 13 la pianta del nuovo modello dell'aratro Grangè perfezionato dal suo inventore nel 1834. Le stesse lettere indicano in ambo le figure i medesimi oggetti.

AA, linea di mezzo della freccia; B, lato sinistro del ceppo, o linea del fianco del solco; C, linea del tiro; D, linea centrale dei cosciali; *km*, linea della sala; E, cosciali; F, staffa o guida della carreggiata; H, uncini per attaccare le catene o tiranti G'; I, scannello mobile a due piani inclinati (come nella fig. 10), munito d'un regolatore K, e di due cavicchie L; I, snodatura; M, ritti fra i quali è posta la freccia; N, staffa anteriore fissata sul cosciale a destra per ricevere il pigiatore P; O, staffa posteriore; P, pigiatore; Q, leva di riposo cha serve a far uscire l'aratro di terra, mediante la catena *v*, tenuta dall'uncino C'; U, stive; V, calastrello; W, ceppo; X, rovesciatoio; Y, chiavarda; Z, coltro fissato sulla freccia con una bietta o meglio con una piastra di ferro ed una vite di pressione; *u*, catena di ritegno fissata alla parte superiore del calastrello per tenere il pigiatore ad una forza conveniente; *d*, uncino per attaccare un terzo cavallo.

Crediamo non poter meglio dar compimento a quanto si riferisce all'aratro Grangè di quello che indicando qui in breve, dietro le istruzioni dell'inventore medesimo, la maniera di usarne.

Fa d'uopo primieramente accignersi al lavoro come coll'aratro comune porlo in capo al solco e tenerne le stive.

Si scorge allora da qual lato domini l'equilibrio a lo si ristabilisce mediante il regolatore ed i tiranti, e talvolta ancora variando la posizione del coltro, accadendo bene spesso che quantunque l'aratro abbia l'a piombo cha conviensi al terreno, non è però in equilibrio, ma tende a portarsi a destra o a sinistra nè può mantenersi nella direzione conveniente per operare che con grande fatica del bifolco che tiene le stive.

Dopo aver quindi, mediante il regolatore e le due cavicchie che lo attraversano, dato all'aratro l'a piombo conveniente al terreno ed averlo disposto in guisa che il fundo del solco riesca parallello alla superficie del terreno, fa d'uopo regolare i tiranti in modo che quando l'aratro cammina il vomero segua regolarmente il suo solco, nè tenda ad allargarlo portandosi a sinistra, nè ad uscirne andando a diritta.

Nel primo caso, quando cioè l'aratro preme troppo sul rovesciatoio, devesi accorciare la catena a sinistra. Se non si ottenesse tuttavia la direzione voluta, levasi il coltro ed inclinasi un po' a diritta

il suo taglio; se, all' opposto, il che più di frequente succede, l'aratro tenda a deviare alla destra, o ad uscire dal solco, si opera al contrario, cioè si accorcia la catena a destra, e se fa d' uopo inclinasi a sinistra il taglio del coltro.

Gl'ingegnosi coltivatori giungono, valendosi gradatamente di questi mezzi, ad ottenere un ottimo lavoreccio anche nei terreni più difficili. La staffa però o guida dalla carreggiata, molto influisce sul cammino regolare d'un aratro; chè se le ruote vanno or d'un lato or d' un altro, impossibile riesca aver una soddisfacente coltura. Perciò qualunque volta si fa un cangiamento allo scannello, alle catena, al coltro, od anche al pigiatore, fa sempre d'uopo tener d'occhio la ruota destra ed osservare se essa segua esattamente il fianco del solco; e se ne diverga e va a destra è d'uopo dirigere a sinistra la parte anteriore della staffa, e viceversa.

Quanto al pigiatore nacque in molti sospetto che posto al di sopra della sala e sulla destra non avesse ugual forza come sotto la sala e a sinistra. A ciò risponde Grangè che la leva non agisce, sia dessa sopra o sotto la sala, se non se per essere stabilmente fissata sui eosciali; il che verificandosi in ambo i casi, ed essendo sempre obbligata a secondarne tutti i movimenti, produce sempre la stessa pressione, avendo però quando è al di sopra della sala e alla destra, due grandi vantaggi, il primo di evitare l' inceppamento del coltro, e l'altro d' agire direttamente sul centro della resistenza.

Per dare a questa leva tutta l' azione onde può abbisognare, il sostegno posteriore, che è sempre più corto dell'anteriore, dev'essere abbastanza perchè la cima posteriore della leva sia molto bassa e prema con ciò maggiormente sul tallone dell'aratro; in tal caso il sostegno anteriore dovrà essere di tal forza da reggere alla resistenza che deve opporre, senza cedere o piegarsi.

Ciò che parve sempre imbarazzare gli agricoltori coll'aratro Grangè si fu il terminare un campo. Ora ciò diviene facilissimo, ravvicinando le ruote, o rendendo libero l'aratro. In quest' ultimo caso bisogna aver cura di scemare l'azione del pigiatore, e regolare i tiranti in maniera da conservare l'aratro in equilibrio affinchè il coltivatore possa dirigerlo più facilmente.

Non appena cominciava l'aratro Grangè a levar fama in Francia di grande utilità che il nostro Marchese Cosimo Ridolfi, promotore sollecito di quanto può giovare alla patria agricoltura, affrettossi di provvederne uno, dal quale, tuttochè fosse costruito nella forma primitiva, ed avesse lo scannello che da un solo lato inclinavasi, pure ottenne ottimi risultamenti, dei quali diè conto il 5 gennaio 1834 alla società de' Georgofili, che onorasi di averlo a membro.

Esperimentò egli l' aratro in presenza di vari membri della dotta società e di altri agricoltori e lasceremo qui parlare lui stesso a dar conto dei risultamenti ottenuti, perchè crediamo che il suo dire potrà essere utilissima norma a chi volesse provvedere sì vantaggioso utensile ed ammaestrare i propri lavoratori nell' uso di esso.

» Lo strumento era disposto per essere tirato dai cavalli ed io voleva riflettere un poco al miglior modo di farlo condurre dai bovi, prima di sottoporlo con essi al lavoro, e non cedeva per conseguenza alle preghiera dei miei, quando eglino medesimi suggerirono di attaccarvi un solo ma forte e grosso cavallo addetto al servizio della tenuta, almeno, dicevano essi, per vederlo camminare. Il cavallo vi fu di fatti attaccato e si vide lo strumento, tenuta in alto la punta del vo-

mere, agganciando la leva di riposo, muoversi come un carretto, non solo per la via piana e ben solida, ma ancora pei sentieri inclinati e scabrosi, attraversando senza verun inconveniente le viziose irregolarità del terreno.

» Giacchè questa prova facevasi presso dei campi che tornavano a vanga, si risolvette di tentare d'aprirvi un solco per pigliare una idea dell'azione utile dell'istromento, per quanto lo permettessero le forze di un solo, comunque robusto, cavallo.

» Fermi in questo proposito si pose io modo la chiavarda fra i ritti che la stiva si potesse abbassare fino alla metà circa dello spazio che le è concesso, per ottenere così dal vomero un lavoro pressochè medio fra gli estremi che può produrre.

» La natura del suolo ove si trattava di lavorare era affatto argillosa però tenacissima e tale che l'aratro comune esige grandi sforzi per parte del bifolco per mantenersi nel terreno, il quale per solito si mostra piuttosto lacerato che lavorato, se le condizioni nelle quali si trova non sono le più vantaggiose possibili, poichè si vede rotto in zolle compatte, presentare una superficie irregolarissima dopo il lavoro, ed esigere che altri strumenti lo sminuzzino e lo agguaglino.

» Se lo strumento aratorio di Grangè potesse dare miglior risultamento non si fece palese, perchè incominciato appena il lavoro il cavallo, non uso a quel genere d'impiego delle sue forze, si mise in ardenza e potè a fatica essere contenuto dal suo conduttore, che lo teneva pel morso, mentre lo strumento agiva senza nessun assistente. Percorse l'animale in un batter d'occhio oltre a 56 braccia (32^{m},65) corvettando e facendo ogni sorta di movimenti disordinati; tortuoso riuscì il taglio del suolo, ma la profondità di 5 soldi di braccio (0^{m},146) che raggiunse dapprima si mantenne invariabile in tutto il tratto e gli sforzi disordinati del cavallo, non poterono far uscire dal suolo quel vomero, chè anzi ci persisteva tanto meglio quanto era maggiore la violenza della forza motrice.

» Il pericolo che il cavallo fuggisse dalle mani del suo conduttore obbligò a troncar l'esperienza la quale riuscì meglio che non avrebbe potuto qualunque regolare lavoro a persuadere i bifolchi che la videro, che quella leva di pressione, chiamata da noi *pigiatore*, aveva realmente ricevuto da Grangè molto giudizio ed aveva assai più forza e destrezza di qualunque esperto e robusto bifolco, che posto in quel caso a regolare il corso d'un comune strumento aratorio sarebbè stato sbalzato lontano dalla sua stiva e non avrebbe potuto riuscire a far mordere al ferro un solo pollice di terreno.

» Ma io voleva nel giorno dopo lavorare coi bovi e lavorare di confronto col migliore de' miei coltri, giacchè l'istromento aratorio annesso al congegno Grangè è pur esso un coltro e non altro. Pensai se convenisse unire alla staffa dei cosciali un timone retto o curvilineo, rigido o in più luoghi snodato per giungere al giogo dei buoi, e dopo matura riflessione mi decisi ad aggiungere un timone snodato mediante un gancio da unirsi alla staffa e terminato dall'altro capo con un uncino che si attacca al chiovolo del giogo, mentre il prolungamento dell'asta l'oltrepassa e contribuisce a dare l'accollo ai bovi.

» Con questa piccola aggiunta condussi lo strumento in un campo di piano costruito di terra gentile, assai facile a lavorarsi, perchè io voleva vedere qual fosse la massima profondità del suo taglio

e giudicare dello sforzo che per ottenerlo dovevano fare due bovi . . . . . . La macchina lavorò per eccellenza tagliando il suolo sino a dodici soldi ($0^{m},35$) di profondità, rovesciando benissimo lo smosso terreno, lasciando il taglio ben netto dietro il suo passaggio. Il mio coltro giunse oltre ai quattordici soldi ($0^{m},41$), ma il rovesciamento era meno compiuto, il taglio restava pulito, ma assai più stretto, e prendendo le zone d'ugual misura i bovi che, attesa la profondità maggiore, smovevano una più considerabile massa di terra, facevano visibilmente uno sforzo più grande. Ma lo strumento Grangè camminava senza che la mano dell'uomo vi concorresse, meno che per guidare i bovi e per far agire la leva di riposo al momento di voltar corso alla testata del campo e il mio coltro occupava continuamente un bifolco, e ne esigeva tutta la cura e la forza.

» Provai tutti i modi di temperare il congegno Grangè, sia per variare larghezza al lavoro, sia per modificare la profondità, e vidi con quanta facilità si giungesse ad ottenerne i più grandi effetti, o con quale costanza si conservassero nel lavoro le dimensioni volute.

» Mi accorsi frattanto che dovendo la ruota destra camminare nel taglio, ove pure dee tenere i piedi il bove corrispondente, la lunghezza dei nostri gioghi era troppo grande perchè la linea del tiro si stabilisce rigorosamente ove si conviene, e restando volta viziosamente troppo alla sinistra, a malgrado di tutto il soccorso che poteva ottenersi dal regolatore, la punta del vomero mordeva troppo al sodo ed il coltello lacerava piuttosto che non tagliasse la terra.

» Feci allora pel dì seguente preparare un giogo più corto, ed i bovi, aggiogati più stretti come richiede la caregiata dell'istromento, gli permisero di lavorare a meraviglia, senza che nulla restasse a desiderare e con tale sicurezza ed uniformità che giammai nessun bifolco può lusingarsi di conseguire. Fu allora che per cimentare la solidità del congegno e per vedere come riuscisse nel caso di essere adoperato a rompere un sodo costante o una vecchia prateria, lo impegnai a lavorare l'area d'una viottola erbosa piena di gramigna, e che a memoria d'uomini non era stata rotta giammai dall'aratro, ed aveva sempre servito di sbiado a que' campi. I bovi adoperaronvi tutte le loro forze, anzi il destro corrispondente all' orecchione, e che è quello che fa maggiore fatica, cadde più volte nel difficile impegno, cha non potè continuarsi a lungo, onde non compromettere la salute degli animali; ma 4 solchi furono fatti lunghi ciascuno 120 braccia ($70^{m},1$) della profondità di dodici soldi ($0^{m},35$), la massima che dia lo strumento Grangè, e la terra si vide convenientemente lavorata, senza che la mano dell' uomo toccasse l' istromento, fuorchè nel punto di volger corso, e questa mano non fu già quella d'alcun bifolco, ma bensì d'un inesperto curioso che là trovavasi assistente alla dura prova, la quale non produssè nel congegno il più piccolo guasto.

» Venne poscia l' aratro Grangè condotto a lavorare sopra una collina vestita d' una prateria artifiziale di lupinella, e di sì forte pendenza che quasi lo strumento era sul punto di ribaltare percorrendola di traverso, Malgrado un sì deciso svantaggio si prese a lavorare in modo che la terra dovesse rivolgersi all' erta per l'azione del rovesciatoio, e data ai ritti la conveniente inclinazione, mercè il massimo possibile innalzamento dello scannello, si vide con estrema soddisfazione vinta pur quella difficoltà di sito, lavorare senza mano d'uomo e con pieno

successo quell'istromento, come aveva fino allora lavorato nel piano ».

Dietro tale relazione propose il Ridolfi all'Accademia dei Georgofili che il Grangè fosse eletto a socio e presentato di una medaglia d'oro, il che venne anche eseguito.

Nè al solo uso di lavorare i terreni per la coltivazione limitossi l'aratro, ma venne pure tentato di farne altre applicazioni. Un aratro di grandi misure e con molti coltri venne proposto per l'escavo dei fossi e piccoli canali, e Basson imaginò un aratro-slitta per isgombrare la neve che ogni anno rendeva impraticabile la strada da Lons-le-Saulniers a Ginevra. Potendo questo utilmente applicarsi in casi analoghi lo descriveremo brevemente.

Aveva desso la forma d'un triangolo isoscele simile a quella degli aratri comuni, eccettochè aveva due rovescistoi invece d'un solo; poggiava su due zoccoli che s'innalzavano occorrendo secondo le ondulazioni del suolo; due cosce, riunite dinanzi con una punta armata di ferro nel mezzo e al di dietro con tre traverse scorrevoli, avvicinavansi o allontanavansi mediante un ingraneggio e un doppio manubrio; sul lato esterno delle cosce, eranvi lamine di ferro taglienti che dividevano la neve orizzontalmente, altre lamine adattate sulla prima la tagliavano in direzione verticale. Alcune alie mobili disposte agli angoli superiori delle cosce servivano a rovesciare le neve dai due lati della strada per renderla praticabile sulla larghezza necessaria. Nel mezzo fra le due cosce eravi un timone posto su di una slitta e munito al di sotto d'una girella che impediva alla punta dell'aratro di penetrare nel suolo. Questo timone serviva a dirigere il cammino della slitta secondo le sinuosità della strada. Attaccavansi a questo aratro tre o quattro cavalli.

Gl'Inglesi tentarono più volte di applicare il vapore alla coltivazione delle terre. Una macchina a vapore posta su di un carro e stabilmente fissata ad una testa del campo, fece che si poterono fare venti solchi ad un tratto e ciò in meno tempo che non sarebbe stato necessario a scavarne la metà di un solo. Ma si vede quante condizioni occorrono per far uso di quel motore. Un proprietario, conobbe però il vantaggio delle forze meccaniche, e in luogo d'una macchina a vapore adopera per iscavare i solchi un argano con lunghe braccia di leva. Un asino od un piccolo cavallo attaccato ad una leva dell'argano tira l'aratro da un capo all'altro del campo: tutta la macchina essendo poste su di un piccolo carretto, ogni due o tre solchi si può rimuoverla ed ormeggiarla. Il cavallo riconduce di trotto l'aratro all'altra parte del campo. Questo metodo è certo molto imperfetto e deve riuscire assai lungo ed incomodo, ma è suscettibile di perfezionamento e di produrre utili risultamenti.

(Soulange Bodin—Borghia—Ridolfi —Besson—Aubert.)

ARBITRATO, ARBITRI. L'arbitrato è una specie di tribunale commerciale, una giurisdizione amichevole, innanzi alle quale i negozianti trattano in alcuni casi le loro quistioni. Questa istituzione è assai vecchia e se ne trova memoria nei tempi più rimoti e presso i varii popoli, cha l'accolsero sempre come il modo più semplice di terminare le liti fra particolari. Ai nostri giorni però subì diverse mutazioni, la più importante delle quali si è la divisione in *arbitrato volontario* ed *arbitrato di obbligo*. Del primo, essendo particolare egl'individui non commercianti non può qui trattarsi; parleremo però brevemente del secondo, siccome

Digitized by Google

quello che applicasi di preferenza ai negozianti, e ne esporremo i principii e la particolarità più rilevanti (a).

In Francia fu nel regno di Francesco II che l'arbitrato divenne d'obbligo per le liti fra mercetanti intorno affari commerciali; e per alcuni altri casi particolari in affari civili. Ma fu principalmente un decreto di Luigi XIV nel 1673 che istituì l'arbitreto d'obbligo nelle quistioni fra soci; e si può dire che gli autori del codice di commercio trassero da quel decreto, la principali disposizioni relative a quest' argomento. Secondo il codice attuale di commercio vi sono dua sorta d'arbitrati: il *volontario* ed è un mezzo libero, spicciativo, economico di terminare le quistioni, e quello *di obbligò* istituito soltanto per le quistioni fra soci commercianti a per oggetti relativi elle loro società.

Gli *arbitri* sono persona scelte per dare la loro opinione sulla lite che viene loro assoggettata, e questa opiniona acquiste la forza d'una sentenza, dopo che l'autorità competente ordina che venga eseguita. Bisogna distinguere gli arbitri propriamente detti da quelli che si chiamano *conciliatori amichevoli*, i quali ultimi non sono obbligati e strettamente attenersi alle forme legali. Parimenti è d'uopo ancora distinguere queste due sorta di arbitri, e quelli d'obbligo; questi ultimi possono venire nominati delle parti o dal tribunale di commercio; ma eglino ricevono della legge un altro carattere per la missione loro affidata; dessi rappresentano il tribunale di commercio e sono altrettenti giudici, colla sola differenza che la loro sentenza devesi fer eseguire dal tribunale. Quanto al terzo arbitro chiamato in caso di opinione diversa degli arbitri, la sua missione è la stessa si nell'erbitrato volonterio che in quello d'obbligo e i suoi doveri sono indicati dal regolamento di procedura civile, con alcune modificazioni.

Il codice di commercio contiene negli articoli dal 51 al 64 tutte le disposizioni relativa all'arbitrato d'obbligo, il solo onde ci occuperemo, siccome il solo che riguardi i negozianti. L'erbitrato d'obbligo ha il vantaggio di dare decisioni più sollecite, di cagionare minori spese, e di risparmiare ai tribunali l'esame di una grande quantità di conteggi e di atti, che ritarderebba notabilmente l'andamento degli affari e l'esercizio della giustizia.

Quindi tutte le quistioni che insorgono fra socii, ed a cagione della loro società, di qualunque natura sia questa società, purchè non sia contraria elle leggi, dovranno assoggettarsi al giudizio di arbitri che rappresentano il tribunele di commercio e gli vengono sostituiti pel primo grado di giurisdizione, dal che ne viene che quand' anche l'unanime consenso dei socii scegliesse il tribunale di commercio a giudicare le loro liti, questo tribunale è assolutamente incompetente, e deve sempre ordinare che siano rimesse in arbitri.

Il codice di commercio stabilisce che le nomina degli arbitri si faccia con un atto privato, registrato presso un notaio, con un atto stragiudiziario, o con un accordo giudiziale. Gli arbitri devono essere indicati chiaramente pei loro nomi, professioni, qualità ed abitazione. Il *compromesso*, vale a dire la convenzione di assoggettarsi alla decisione degli arbitri, non è necessario nell'arbitrato legale,

(a) Tuttochè quella parte del codice di commercio che tratta degli arbitrati sia fuori di vigore nello Stato Austriaco, dovendo anche le cause mercantili trattarsi coi metodi stabiliti dal regolamento generale di procedura, tuttavia abbiamo creduto utile d'ammettere questo articolo per le frequenti relazioni dei commercianti con que' paesi ove tuttora sussistono tali metodi.

Digitized by Google

essendo questa giurisdizione indipendente dalla volontà di quegli associati che ricusassero di sottoporvisi. Qualunque consocio che rifiuta di nominare il suo arbitro entro un termine stabilito, può essere chiamato dinanzi al tribunale di commercio per nominarlo, e se rifiuta ne verrà eletto uno uffizielmente dal tribunale con pagamento.

La legge prefigge i poteri degli arbitri, nè v' ha d' uopo d' un compromesso per istebilirli. Egli è però adottato che i socii possano, senza uscire dall'arbitrato, modificare questi poteri e rientrare d' unanime consenso nel gius comune, istituendo arbitri volontari dei quali regolano la missione; senza però questa volontà scritta e manifesta, gli arbitri sono d'obbligo, fanno l'offizio di giudici, e formano un tribunale di commercio con le medesime attribuzioni. Questa circostanza può far sentire quanto importi una scelta giudiziosa degli arbitri: pur troppo il commercio lagnasi continuamente della leggerezza o parzialità di alcuni, i quali fanno una specie di professione dell' arbitrato.

Nel caso di morte o di ritiro d'un arbitro, i punti già stabiliti dai primi arbitri devono essere nuovamente deliberati coll' arbitro sostituito, poichè il tribunale degli arbitri conta un nuovo giudice; deve quindi questo farsi comunicare tutti gli atti e mezzi di difesa, e concorrere cogli altri arbitri alla discussione generale ed alla formazione della sentenza col suo voto. Un arbitro scelto e che abbia accettato la missione affidategli, se si rifiuta ad adempierla, *senza valevole scusa*, può essere obbligato dal giudice a pagare i danni ed interessi, salvo regresso contro la parte in caso di dolo, frode o concussione.

Il codice di commercio stabilisce che le parti consegnino i loro documenti e scritture agli arbitri senza alcuna formalità di giustizia. Il socio che tarda a farne la consegna è richiamato a farla entro dieci giorni; ma gli arbitri, secondo il bisogno, possono prorogare il termine per la presentazione di questi documenti. La sentenza degli arbitri dev'essere motivata e deposta al tribunale di commercio. Dev' essere pronunciata in presenza delle parti, poichè spesso, nel momento stesso che le si pronuncia, elleno possono indicere in qualche errore. Nell'arbitrato di obbligo vi ha pure un' altra particolare condizione ed è che quando occorre un esame di conti, di libri, della corrispondenza, e di altri documenti, gli arbitri non possono, come il potrebbero i giudici, commetterne l' esame a terzi. Nel caso però di esame o stima di mercanzie, gli arbitri hanno il diritto di nominare uffizialmente de' conoscitori incaricati di farne loro rapporto, quando non si trovino avere le cognizioni necessarie per pronunciare sulla quistione.

La sentenze degli arbitri viene resa esecutoria, senza modificazione veruna e trascritta sui registri dietro ordine del presidente del tribunale, che è tenuto di darlo chiaro e semplice entro tre giorni dopo la presentazione della sentenza. Il deposito della copie delle sentenza degli arbitri dev' essere poi seguito dal registro, senza del quale il presidente non può ordinarne l'esecuzione, che accorda sulla sentenza medesima. I giudizii arbitrati non si possono mai opporre a terzi. Si può appellarsi contro di essi, quando non vi si abbia espressamente rinunziato. (BLANQUI *il seniore.*)

ARBUSTO, dicesi di quelle piante che fanno cesto, come il ramerino, il lentisco e simile. (GAGLIARDO.)

ARCATA. Uscio od altra simile apertura, la cui parte superiore è ad arco. Le parti diritte che sostengono l'arco di-

consi *stipiti* o *ritti*, e talvolte vi si adoperano delle colonne. L'arcata suole avere l'altezza d'una volta e mezza a due volte la sua larghezza.

(GOUBLIER.)

ARCHETIPO. Originale, modello o la prima figura che si forma di checchessia, come sono le prime imagioi che fannosi da' pittori di qualche cosa o persona, in modo che ogni altra che si forma ad imitazione di quella dicesi *copia*.

(BONAVILLA.)

ARCHETTO. Piccolo arco negli edifizii.

(*Voc. Crusca.*)

ARCHETTO *de' torniai*. Varia questo e per grandezza e pel materiale onde lo si fa secondo il lavoro cui deve servire. I più robusti sono fatti colle lama di una spada piatta; altri con fioretti, altri con istecche di balena; gli orivolai ne hanno di molto piccoli tesi con quelle sottili corde di minugia dette *cantini*; nella fabbricazione degli orivoli de saccoccia adoperano anche archetti tesi con un solo crine. Servono ottimamente per corda d'archetto, le coreggiuole di cuoio bianco e la pelle d'anguilla. Ultimamente si inventarono corde di minugia fasciate di filo di ferro, le quali sono eccellenti, quando il rocchetto da esse abbracciato è di ferro: queste corde durano a lungo; ma se il rocchetto è di legno od anche di ottone lo logorano assai presto. Si fanno anche archetti, la cui corda si tende con una caricatura formata d'una ruota dentata a sega e di un nottolino. Talvolta il rocchetto si fa con un tale meccanismo interno che girandolo alternativamente ora in un verso ora nell'altro coll'archetto, l'asse di esso giri con moto continuato sempre nella medesima direzione (V. TORNIO). Generalmente però pretendesi che più oggetti torniti siano più regolari di quelli lavorati sul tornio a ruota con un moto continuo: sarebbe difficile addurre ragioni sufficienti di tale asserzione; quello che è certo si è che gli orivolai, i quali torniscono coll'archetto, lavorano con grande esattezza. Tutte le viti tornite, trattene quelle che si fanno sul tornio a paralelle, lavoransi coll'archetto; per farle col moto circolare continuo ci vuole molta abilità. Perciò diversi tornitori disimpegnano il tornio dalla ruota e vi adattano l'archetto quando fanno le viti.

Allorchè si adopera l'archetto per forare, ravvolgesi la corda sopra un rocchetto, per l'asse del quale passa una piccola spranghetta foggiata a punteruolo alla parte anteriore, e la cui parte posteriore forma una punta ottusa. Questa punta entra in una bronzina fissata sopra una piastra di legno poggiate contro il petto dell'operaio e chiamata *guardapetto*. Si fa girare il punteruolo così sostenuto fra la bronzina e l'oggetto da tornirsi. Gli scultori danno al loro archetto il nome di *violino*.

(PAOLO DESORMEAUX.)

ARCHETTO. Parte della briglia (V. BRIGLIA).

ARCHETTO. Quella bacchetta o bastone piegato a modo d'arco, da una parte dalla quale si ferma una verga, nelle cui fessure si pone l'arco per pigliar gli uccelli.

(*Voc. Crusca.*)

ARCHIBUGIO. V. FUCILE, e per le varie sue parti V. CANNA, CASSA, PIASTRA, ec.

ARCHITETTO. Questa parola derivata dal greco, è composta delle due parole ἀρχος e τεκτων, e significa capo degli operai. Ed è questa infatti la vera definizione di quello che presiede alla costruzione d'un edifizio.

Esamineremo dapprima di quali cognizioni deva essere fornito l'architetto a

quale sarebbe in conseguenza il metodo d' istruzione che più convenisse per insegnare quest' arte; poscia esamineremo quanto all'esercizio stesso dell'architetto si riferisce.

Il grado che l'architetto occupa in società, e le relazioni che ei deve necessariamente contrarre con genti d'ogni stato e condizione, fanno desiderare che la prima sue educazione sia stata estesa e svariata.

Fra le cognizioni preliminari che ei deve acquistare, è d'uopo annoverare dapprima il disegno e le matematiche, e principalmente le applicazioni di queste ultime ai vari rami della meccanica, della geometria descrittiva, e principalmente alla prospettiva, all' ombreggio, all'apparecchio delle pietre, alla forza e al taglio dei legnami, ec.

Nè meno necessarie saranno ad esso la chimica, la fisica, alcune parti della storia naturale, e fra queste la mineralogia specialmente; delle quali scienze, se non un' istruzione profonda, dovrà almeno avere sufficienti cognizioni per distinguere la natura e la qualità dei materiali e valutare i principii che devono dirigerlo in varie circostanze importanti, come la composizione dei cementi, la teorica degli apparecchi di riscaldamento e di ventilazione degli edifizi, ec.

Acquistate queste prime cognizioni, l'allievo dovrà tosto dedicarsi allo studio profondo della *costruzione*, la quale componesi di due parti ben distinte, cioè della conoscenza dei materiali, e dei mezzi di porli in opera nel modo più conforme alla loro natura, all' uso cui gli edifizii sono destinati ed all'economia.

La grande importanza di questa parte fondamentale delle cognizioni architettoniche, è certo evidente abbastanza, perchè non possa cader dubbio sulla priorità che diciamo dovere loro accordarsi. Aggiugneremo di più che la stessa decorazione, per quanto sia trattata con buon gusto e talento, non potrebbe avere merito reale se non in quanto la si abbia diretta secondo il metodo di costruzione cui si dovette attenersi relativamente alla natura dei materiali disponibili, e i vari dati di agiatezza o di convenienza cui devesi soddisfare.

» L'architettura (dice Bruyéres, nelle osservazioni preliminari poste alla teste » de' suoi *Studii di costruzione*) nasqne » dal bisogno; suo scopo principale è » l' *utilità*, e deve essa sempre serbare » l'originale sua impronta. Può certa» mente procurare di piacere alla vista, » ma gli abbellimenti ond' è suscettibile » si possono paragonare ai panneggia» menti delle statue antiche attraverso dei » quali traspare il nudo ». Si può aggiungere che le più belle forme del corpo umano devonsi all' apparenza dell' unione de' vari mezzi, in qualche modo meccanici, dai quali egli trae la sua forza e la sue agilità; e che per conseguenza l'architetto deve strettamente attenersi a questo sì bel modello, traendo dalla natura la forme e la disposizione de' suoi mezzi di costruziune, e le decorazioni semplici o ricche che meglio converranno all' uso degli edifizii.

Il primo studio quindi da coltivarsi è quello dell'arte di costruire; che se, come troppo spesso succede, si fa l'opposto, dedicandosi primieramente allo studio della decorazione o dell'arte propriamente detta, risguardata in quanto concerne il gusto ed il bello, vi ha grande pericolo che si trascurino in seguito studi meno aggradevoli, ma di maggiore interesse reale, nè si calcolino quindi che come accessorii la scelta ed il buon uso dei mezzi di costruzione. In fatto si vede quasi sempre la pratica supplire agli studii teorici, e gli artisti conservare fino

Digitized by Google

al termine di loro carriera questa inesperienza fatale.

Interesse non meno nello studio speciale della architettura, in quanto si riferisce all'ordinamento ed alle decorazioni, che l'allievo abbia cura di conoscere ben a fondo gli usi ed i bisogni generali dell'epoca attuale, per non meritarsi il rimprovero, d'una predilezione per le forme antiche, le quale induce ed applicarle talvolta contro qualunque convenienza, e malgrado le differenze di clima, di costumi, di materiali, ec.

Nè si creda perciò che vogliamo proscrivere lo studio dell'architettura antica, chè ben sappiamo quanto possa tornar utile non solo dal lato del buon gusto, ma da quello ancora del buon senso e della ragione: ed in essa principalmente, sappiamo, quali esempi si attrovino dei mezzi di costruzione apparenti nella decorazione.

Ma l'architettura moderna deve sempre riportarsi all'antica per induzione, per analogia soltanto; nè quindi si devono inconsideratamente riprodurne le forme nei nostri edifizii; e percio stimiamo che sarebbe prudente riservarne lo studio speciale quasi a compimento delle altre cognizioni architettoniche.

Altri studi vi sono da non trascurarsi: tale si è quello dell'architettura moderna e principalmente di quella che appartiene all'epoca del rinascimento delle arti, i cui progetti, adattati ai climi dei luoghi e meno lontani dai costumi attuali, possono offrire utilissime lezioni: tale sarebbe ancora, non già quanto alla bella-arte, ma in quanto si riferisca alle agiatezze o, come dicono gl'inglesi, alle *confortabilità* della vita, oggetto che può a buon dritto risguardarsi come il principio regolatore delle costruzioni, tale sarebbe, diciamo lo studio delle abitazioni di que' popoli contemporanei che più apprezzano questi vantaggi e più sono abili a procurarseli; e qui c'intendiamo in ispezial modo parlare degl'Inglesi.

Fra le cognizioni inoltre più idispensabili ad un architetto che ami soddisfare ai propri doveri, e non danneggiare gl'interessi a lui affidati, citeremo principalmente dapprima i principj di contabilità e di stima delle costruzioni, e poscia quelli dell'architettura legale. Di quale utilità riuscire devano questa cognizioni facilmente apparisce o per valutare esattemente quanto potrà costare una operazione da farsi o per calcolare il valore de' lavori già eseguiti; per evitare nei progetti e nelle costruzioni stesse, qualunque disposizione troppo costose, contraria alle leggi o che potesse dar motivo a quistioni; finalmente per poter conoscere quali siano i diritti de' proprietarii nel caso che insorgano ostacoli.

Abbiamo brevemente indicato qual'essere dovrebbe, a nostro parere, l'insieme delle cognizioni al cui studio si dovriano dedicare i giovani architetti. Non indagheremo fino a qual punto trovinsi queste comprese nell'ordinario insegnamento dell'architettura, sì nelle scuole private che nelle pubbliche. Diremo però che disgraziatamente accordasi in generale troppo di predileziona a quanto appartiene all'arte proprismente detta, ed un interesse troppo secondario, e sovvente pur anco una trascuranza assoluta, alle cognizioni preparatorie fondate sulle scienze naturali o matematiche ed a quanto riguarda la costruzione, come pura ai principii delle stime d'architettura legale.

Di qui ne viene che gli architetti odierni sono bene spesso più *decoratori* che *edificatori* e conoscono appena i metodi delle arti da impiegarsi per eseguire i loro progetti; d'onde nasce che quando vengono incaricati dell'esecuzione di qualche importante edifizio, essen-

do incerti sui mezzi, cangiano di continuo pensiero, rifacendo quelle parti onde non sono soddisfatti, e dopo tentativi ripetuti ed inutili sono costretti affidarsi agli appaltatori, persone ordinariamente astute ed avida che tendono loro mille inganni, per trarre profitto dalla loro inesperienza o sopraccaricando il lavoro d' inutili materiali ed operazioni, o facendolo d' une solidità più apparente che reale.

Massimo inganno si è questa preferenza al bello sull' utile, giacchè egli è certo che un edifizio può benissimo servire all' uso per cui fu eretto, quand'anche abbia una cattive decorazione o ne manchi del tutto, ma non già se la sua costruzione è viziose, quantunque bellissima ne sia l'apparenza.

Così quando trattasi d' un qualche grandioso edifizio, converrebbe dare all' architetto una nota ben fatta di tutte le particolarità relative all' uso cui destina quella fabbrica.

L' architetto dovrebbe unire al suo progetto una descrizione ragionata, per giustificare la disposizione, le forme e le dimensioni di tutte le parti che lo compongono, affinchè quelli cui lo presenta potessero giudicare se soddisfà al loro scopo.

Non baste che il progetto d' un edifizio contenga tutte le parti necessarie all' oggetto cui si destina; che il tutto e le parti siano di bella forma; ben scelti gli ornamenti e adattati al genere dell' edifizio: fa d'uopo inoltre che si possa costruirlo con solidità ed economia. Egli è perciò che quando i progetti d'un edifizio vennero approvati in quanto alla distribuzione e decorazione, sarebbe importantissimo, prima di darvi esecuzione, esaminarne nuovamente ogni parte, studiare i mezzi di costruirla, per conoscere se sono i migliori, i più semplici, i meno costosi ad i più convenienti alla qualità dell' edifizio, ed ai materiali che si rinvengono nel paese ove lo si dee fabbricare. Senza tale cautela arrischiasi di impiegare inutilmente molto dinaro, tempo e materiali, in lavari superflui e mal combinati, che non si possono eseguire che con mezzi difficili e straordinari, sempre molto costosi, ed i quali possonsi facilmente evitare quando siano preveduti.

Prima di parlare di ciò che si riferisce all' esercizio dell'architettura è d'uopo ricercare se esser deva questo interamente libero o giovasse farvi alcune restrizioni, come accostumasi per varie altre professioni e particolarmente per quelle di medico, d'avvocato, d'ingegnere e simili.

A tala proposito è necessaria una distinzione.

La professione dell' architetto non è certo meno legate ai pubblici ed ai privati interessi di quelle da noi menzionate; ma l' architettura dave necessariamente riguardarsi come *arte libera*, nè quindi l' amministrazione può e nessun modo impedire a chiunque di comporre il progetto d'una casa o di qualsiasi altro edifizio, come non può vietara a nessuno, qualunque siane l'abilità, di fare un quadro, un basso rilievo o tutt' altro lavoro di arte.

Quello però che si dovrebbe fara sarebbe di rilasciare a quelli che studiato avendo nelle Accademie fossero forniti di sufficiente istruzione, *certificati* o *diplomi* che attestassero essere eglino capaci di eseguire l'architettura; e di non ammettere alla sorveglianza e direzione dei pubblici lavori che gli architetti in tal guisa approvati.

Starebbe allora in arbitrio dei privati non accordare la sue confidenza che ad un architetto la cui capacità fosse così conosciuta; e quelli che trascurassero

questa precauzione non dovrebbero lagnarsi che di sè stessi.

Un simile provvedimento, se male non ci apponiamo, darebbe il modo di tutelare gl' interessi pubblici e privati, senza però ledare in veruna maniera l'indipendenza che giova lasciare all'architettura come *arte* propriamente detta (*a*).

Poco a dire ci rimane circa all'esercizio della professione di architetto.

Crediamo inutile discorrere sulla necessità delle qualità morali ch'essa esige. L' importanza degl' interessi che vi sono legati, il grado di stima ond' essa gode, indicano abbastanza quale equità di sentimenti e disinteresse, quale spirito di fermezza ed insieme di conciliazione vi abbisogni.

Nè meno vi sono indispensabili l'attività, l'ordine e l'amore del lavoro, a motivo della moltiplicità delle cure da prendersi, delle difficoltà da prevedersi o da superarsi, delle varie condizioni, talvolta anche in opposizione l'una coll'altra, da soddisfarsi. Nelle altre arti un fare risoluto ed anche una certa trascuratezza si possono ammettere, formano anzi in qualche modo un merito e convengono ad un certo genere di produzioni. Uno schizzo di pittura, un abbozzo di scultura hanno il loro pregio. In architettura tutto dal più semplice edifizio al più vasto e complicato dev'essere studiato con uguale attenzione e talvolta l' abilità si palesa nel più piccolo lavoro (*b*).

Si vede in conseguenza che più d'ogni altra arte l'architettura rifugge dalle moderne dottrine che si nomano *romantiche*, le cui regole stanno nel non averne alcuna, e nell' adottare senza esame, senza studio, qualunque idea esca dal cervello sia pur essa bizzarra ed assurda pur anco. Certo l'ispirazione e l'originalità neppure in quest' arte sono da respingersi, ma è però necessario che la meditazione faccia abbandonare o correggere quanto esservi poteva di vizioso nel primo concepimento.

Diamo ora un rapido colpo d' occhio alle diverse maniere come può esercitarsi la professione dell' architetto.

Alcuni pochi artisti, uomini istruiti e di merito, ma d'un carattere timido o poco fatto al subuglio degli affari, limitansi ad imaginare e studiare nella quiete dei loro gabinetti, o composizioni architettonici la cui esecuzione abbandonano ad altri artisti, o trattati e raccolte relative allo studio o alla storia dall' arte loro.

Altri meno profondamente istruiti, e di merito più limitato, ma che al certo non sono meno utili, abbracciano l'esercizio di una parte delle funzioni, l' insieme delle quali soltanto costituisce in fatto la professione dell' architetto; alcuni quindi si dedicano all'architettura legale,

(*a*) Nelle città ben regolate nessuno può erigere una fabbrica, senza averne assoggettato il progetto ad una commissione d' ingegneri, e ad una di artisti, e senza aver ottenuta l'approvazione dai primi per ciò che riguarda la solidità, e dai secondi l'ornato, acciò le nuove fabbriche non deturpino le antiche o non riescano di sconcio alla città stessa. (G.**M.)

(*b*) Per viemmeglio comprendere quale posatezza e circospezione occorrano e chi esercita l'architettura, basterà riflettere alla *responsabilità* che vi è annessa. Oltre alla responsabilità morale che ognuno assume per le proprie opere, l'architetto è anche assoggettato ad una materiale guarentigia pei paragrafi 1299 e 1300 del Codice civile austriaco, per qualsiasi difetto di costruzione.

Ecciteremo i giovani architetti a leggere e meditare quanto dice Leone Battista Alberti, al libro nono, capitolo decimo della sua Arte di edificare (*De re aedificatoria*), nel quale è da notarsi la ingenua e bella maniera con cui quello scrittore espone le sue idee circa alle cognizioni che posseder deve l'architetto.

Digitized by Google

altri a quanto riguarda la contabilità e la stima dei lavori di costruzione.

Siamo ben lontani dal biasimare tale condotta, la quale, purchè sia adattata all' inclinazione ed alla capacità d'ognuno, può giovare al bene generale. Diremo tuttavia che se la divisione del lavoro suole produrre vantaggiosi risultamenti in quanto riguarda le operazioni manuali e meccaniche dell' industria, non è lo stesso per quelle professioni ove hanno gran parte le facoltà intellettuali; giova meglio che queste vengano esercitate nel loro insieme con viste ed istruzione universali di tutte le parti di esse, dipendendo queste per vicendevoli legami l'una dall'altra.

Si conosce però di leggeri come quest' ordine di cose in gran parte dipenda dall'imperfezione del metodo attuale di insegnamento dell' architettura. Se si avrà la cura d'insegnare ai giovani architetti, i principii semplici e facili, sui quali deve fondarsi la stima dei lavori edificatorii, ed a ridurre questa, come per ogni ragione, e per l'economia principalmente, conviensi, all' ordine e chiarezza necessarii, non si vedranno più tanti architetti abbandonare ad uomini che, quando pure siano integerrimi ed attivi, mancano di lumi sull' insieme delle operazioni relative all'erezione degli edifizii, la importante bisogna di stabilirne il valore: bisogna che stimiamo obbligo personale dell' architetto non solo verso il proprietario o l' amministrazione da cui ebbe l' incarico, ma ancora verso l' intraprenditore il quale eseguì le sue idee con zelo e fiducia. Forse parleremo nuovamente di questo interessante argomento alla parola STIMATORE.

Alcuni architetti all' opposto anzichè contenersi nei limiti della loro professione, vi abbinano quelle d' *intraprenditore di fabbriche*, l' esecuzione, cioè, materiale degli edifizii. In generale nulla vi ha che non sia legale, lecito ed anche naturale in queste unione di due professioni in una sola. Se però si riflette che l'architetto, nel vero significato della parola, è il capo ed in qualche maniera il giudice naturale degl' intraprenditori di edifizii, si vedrà che sarà certo per esso più decoroso e conveniente non farsi loro uguale, abbassandosi dal grado più elevato che gli si spetta.

Parliamo qui soltanto degl' intraprenditori di fabbriche, i quali non hanno fatto veruno studio dell'architettura propriamente detta, e tuttavia si spacciano per *architetti*; abuso che mostra la necessità di accordare i certificati o diplomi di capacità onde più addietro dicemmo.

Dalla varietà ed estensione delle cognizioni che esige la professione dell' architetto, dell' importanza delle funzioni ond' essa componesi, se ne deve dedurre la somma difficoltà, e quasi impossibilità, di riunire tutte le specie di merito che per esse abbisognano; egli è certo per tal motivo che Platone, in quell'epoca stessa in cui la Grecia vedeva sorgere tanti e sì ammirabili monumenti, esclamava, *un buon architetto essere cosa assai rara*, e che Cicerone indicava l'architettura, addur volendo l' esempio di una scienza molto vasta.

Agli uomini d' alto ingegno, ai grandi artisti soltanto appartiene il riunire ad un grado eminente tante diverse qualità, e mostrarsi degni con ciò d' essere incaricati dei più grandiosi lavori; menti più limitate, fornite di sufficiente istruzione e delle morali qualità che indicammo essere indispensabili, possono giungere ad un grado di merito, il quale, quantunque meno brillante, sarà tuttavia utilissimo e lodevolissimo. Non possiamo a meno di replicare, prima di dar fine a quest' articolo, una riflessione che stimiamo della

Digitized by Google

maggiore importanza: tenere, cioè, bensì l'architettura un posto distinto fra le arti-belle, ma essere dessa di sua natura un'arte di criterio e d'utilità; e sotto questo aspetto qualunque artista integerrimo e zelante può rendersi benemerito ai suoi concittadini ed alle arti.

(GOURLIER — QUATREMERE DE QUINCY.)

ARCHITETTURA. L'oggetto dell'architettura considerata nel suo insieme si è quello d'inventare, disporre e far eseguire le varie sorta di edifizii pubblici o privati, in modo da soddisfare in pari tempo alle condizioni che esige il loro uso, alle leggi della solidità e del buon gusto, e finalmente alla maggiore possibile economia combinabile coll'esattezza del lavoro.

La si deve quindi primieramente considerare qual arte bella, ed è in fatto una delle più utili alla gloria ed alla prosperità delle nazioni, ed una delle più importanti fra quelle che si nominano *arti d'imaginazione*, *belle arti*, *arti liberali*, *arti del disegno*, come pure fra le *arti industriali*. Per quest'ultimo rapporto è dessa una delle più feconde sorgenti di lavoro, ed in conseguenza di lucro pegli operai (*a*).

Inoltre l'architettura è pure una scienza, o, a meglio dire, un composto di varie scienze naturali o positive, senza le quali si vede che riuscirebbe impossibile conoscere la qualità dei materiali; calcolare gli sforzi cui potranno resistere, o di per sè stessi o pel modo come sono disposti; valutare il costo d'un edifizio già eseguito o progettato soltanto, ec.

Come *arte* propriamente detta, l'architettura esce in gran parte dal piano di quest'opera, ed abbiamo detto nel Dizionario quanto poteva interessare i coltivatori delle arti industriali pei quali scriviamo. All'articolo ARCHITETTO abbiamo a lungo discorso sulle cognizioni e qualità necessarie a chi si dedica a quella difficile professione.

All'articolo COSTRUZIONE ci occuperemo di quanto riguarda la parte industriale ed economica, ed a quelli MURO, TETTO, FINESTRE, ec. dei particolari d'ognuna di questi parti degli edifizii.

Potremmo pure darci ad alcune considerazioni speciali sui diversi generi di architettura, civile, idraulica, rurale, militare, ec., ma queste si troveranno più al loro posto, relativamente alla forma data a quest'opera, in altri articoli separati, come ARGINI, PONTI, CAPANNA, FORTIFICAZIONE, ec. (GOURLIER.)

ARCHITRAVE. Si dà questo nome a quella parte della trabeazione in forma di fascia piana che segue immediatamente al di sopra dei capitelli. Si avrà occasione di parlarne nuovamente alle parole COLONNA, TRABEAZIONE, ec. I Greci dicevanlo *epistilio* ed altri *sopraccolonnio*.

La costruzione degli architravi o con

(*a*) Alcuni dati statistici proveranno la importanza dell'architettura per tale rapporto. Da circa 36 mila artisti, commercianti, fabbricatori ed industriali del dipartimento della Senna, i cui nomi sono registrati nell'*Almanacco di commercio* di Parigi, circa 9 a 10 mila, o più d'un quarto, appartengono direttamente o indirettamente alla classe degli edificatori. Sono compresi in questo numero più di 400 architetti, il che è ancora meno dell'antica Roma, dove si pretende che siano giunti fino a 700.

Di circa 30 mila operai che s'impiegano, un anno per l'altro, in quella capitale, e vi affluiscono a tal fine nella stagione dei lavori da vari dipartimenti e principalmente da quelli che formano le antiche provincie di Normandia, d'Auvergna e del Limosino, circa due terzi si occupano quasi esclusivamente dell'arte di edificare.

Finalmente i dazi scossi dal municipio di Parigi sui materiali, salgono annualmente a 4 milioni dei 30 che rende a termine medio la totalità dei dazi municipali.

Digitized by Google

un solo masso di pietra (come gli hanno sempre fatti gli antichi) o con varii pezzi apparecchiati a dovere ed uniti spesso con legami di ferro (come si suol fare nelle moderne costruzioni, per lo più a motivo della mancanza di materiali di grandezza o di forza sufficiente), merita di essere esaminato accuratamente, si per la solidità che per l'economia del lavoro. Siccome però questa costruzione è la stessa che quella d'ogni altra sorte di suoo, così rimettiamo a quella parola di trattarne.

Le cornici che talora vi si posano sopra diconsi *cornici architravate*.

(Goulier.)

ARCIONI. Diconsi per similitudine le sponde di una specie di culla o cola pel vino, come quelle che si usano per colare la calcina. (Alberti.)

ARCO. In ogni sorta di muraglia, di assiti o di tramezzi, tutte le aperture di usci e finestre hanno la loro parte superiore o in linea retta ed orizzontale, o ad *arco*, vale a dire, dietro una linea curva che può variare quasi all'infinito, ma le cui diverse specie si possono riassumere come segue.

Arco di tutto sesto, *intero*, *a punto fermo*, *di pieno centro* (che tutte queste denominazioni hanno il medesimo significato), vale a dire, in figura di semicircolo; è quello che si trova usato più anticamente, il più facile a porsi in opera, quello di più bell'aspetto e delle maggiore solidità.

Arco scemo, quello la cui altezza è minore della metà di sua larghezza.

Arco rialzato. Quello la cui altezza è più grande che la metà di sua larghezza.

Si vede che tutti gli archi di pieno centro (fig. 1, della Tav. IV delle *Arti meccaniche*) sono simili, quando all'opposto quelli scemi e rialzati, possono variere molto di forma.

Gli archi scemi possono primieramente essere fatti d'una parte più o meno grande del semicircolo (fig. 2) e sono i più facili ad eseguirsi e quelli di più bell'aspetto. Possono anche farsi o di forma elittica, prendendo il grand'asse per larghezza e la metà del piccolo asse per altezza (fig. 3); o secondo una curva fatta di vari pezzi d'arco di circolo, cui si dà il nome di *manico di paniere*, d'*ansa* o di *ovale* (fig. 4).

Gli archi rialzati possono anch'essi farsi o di forma elittica prendendo il piccolo asse per larghezza, e la metà del grande per altezza (fig. 5), o dietro una curva composta di varii archi di circolo (fig. 6).

Fra questi ultimi è da osservarsi l'*arco acuto* o *gotico* (fig. 7) formato di due archi di circolo che s'incrociano al vertice e che venne specialmente usato nell'architettura gotica d'onde trasse il secondo suo nome.

Possonsi anche usare le curve conosciute sotto i nomi di *parabola*, di *cassinoide*, di *cicloide* e di *catenaria* pegli archi scemi, e le due prime pegli archi rialzati, ma queste curve si usano di raro.

In generale gli archi rialzati, e particolarmente quelli acuti o gotici, sono i più solidi.

Negli assiti, nei tramezzi e nelle altre costruzioni di simil fatta, gli archi si fanno ordinariamente mediante pezzi di legname arcueti, la cui disposizione nulla ha che importi d'arrestarsi a parlarne.

Quanto agli archi che si fanno nei muri in generale e principalmente in quelli di pietra viva, devono questi eseguirsi dietro i principii che da noi vennero già indicati alla parola apparecchiatore, e sui quali dovremo nuovamente discorrere parlando del taglio *delle pietre*, delle quali operazioni gli archi e le volte sono la parte più importante. Tuttavia cre-

diamo utile di esporre qui le seguenti particolarità.

Osserveremo primieramente, non essere gli archi che porzione d' una volta fatta nella grossezza d' un muro, e viceversa le volte (almeno quelle *a botte*) non essere che un arco più o meno prolungato: quindi quanto si è detto e si dirà sugli archi, può applicarsi a quanto concerne le volte in generale, riguardo alle quali ci rimarrà soltanto ad esaminare le varie combinazioni onde sono suscettibili e quanto riguarda la SPINTA.

Gli archi di pietra apparecchiansi con un certo numero di *cunei* le cui dimensioni vengono naturalmente determinate da quelle delle pietre adoperate, accordate colle varie condizioni di solidità e di buon gusto. Per lo più ciascuno di questi cunei occupa una parte uguale del *sottarco*, vale a dire, della superficie curva dell' arco, e sono in numero impari, sicchè se ne trovi uno nel mezzo dell'arco. Quest'ultimo cuneo indicato in *a* (fig. 8) prende il nome particolare di *chiave;* i due cunei adiacenti *b* diconsi *contracchiavi;* i due primi cunei e posti abbasso o all' origine dell' arco si dicono *spigoli*. Le commettiture fra i cunei devono essere tutte perpendicolari al sottarco.

Quegli archi diconsi *a soprarco*, i cui cunei terminano con una superficie regolare alla parte superiore. Sono a soprarco uniforme, quando queste superficie è paralella e concentrica alla ghiera o sottarco, come nella fig. 8; ma tale disposizione è la meno conveniente per la solidità, la quale, al contrario, vuole che l'archivolto vada diminuendo dalla chiave alle impostature. Quest' ultima forma però non s' impiega che nell' apparecchio delle volte.

Talvolta per maggiore solidità formansi gli archi di vari fileri di cunei a soprarco, le cui commettiture sono sempre alternate. Si ricorre a questo spediente quando i materiali onde si può disporre non hanno dimensioni sufficienti pei cunei che se ne vorrebbero formare, come, per esempio, quando per la costruzione di archi d' una certa grandezza non si può disporre che di mattoni. Si vede un esempio di questa maniera di costruzione nella fig. 9.

Quando gli archi non sono a soprarco, i cunei si uniscono al rimanente del muro o con semplici commettiture perpendicolari al sottarco, come in *a* (fig. 10) o con pezzi, ognuno dei quali forma prima parte d' un giacitoio orizzontale, poi parte d'uno verticale, come in *b* (fig. 11). Questa disposizione può usarsi senza inconvenienti, ed anzi contribuire alla solidità, quando questi pezzi siano corti; ma se si fanno troppo lunghi spesso accade che la pietra si rompe in quel luogo per conseguenza del carico o dell' assodarsi dei muri. Inoltre queste pietre così tagliate costano molte cure e pel grande lavoro che esigono, e per la perdita di materiale che cagionano. Quindi sarà prudenza usarne più che si possa di rado.

Oltre ai mezzi di decorare gli archi che possono dare i vari apparecchi, segnandone i contorni e le commettiture, con iscanalature e bozze, talvolta adornasi il contorno del sottarco d' una fascia o centinatura *c* (fig. 10) o di modanature *d* (fig. 11) all' insieme delle quali si dà il nome di *archivolto*, e in questi casi anche il peduccio al nascere dell'arco ornasi o d'una fascia *e* (fig. 10) o di modonature *f* (fig. 11) e prende allora il nome d' *impostatura*.

Talvolta si fanno degli archi nel pieno dei muri, senza che vi sia alcun vano al di sotto, per sostenere le costruzioni superiori e dividerne il carico su quelle

inferiori. Diconsi questi *archi a rottura*, ed usansi principalmente nelle fabbriche di mattoni o d' altri materiali di piccola mole. Se ne vede un esempio nella figura 12.

Si fanno pure alcune volte pezzi d'arco isolati, ad oggetto di puntellare e sostenere una qualche parte d'un edifizio: tali sono i *contraforti* od *archi rampanti* della fig. 13.

Finalmente si dicono *archi doppi* o *centinati* quelli che hanno una specie appunto di *centina* o *doppio arco* sagliente sotto la ghiera, ad oggetto di aumentare la grossezza e la forza di appiombo d' un muro o di altro che devasi sorreggare e talora anche semplicemente per ornamento.

Prima d' intraprendere la costruzione d'un arco, sa ognuno esser d' uopo costruire una solida armatura di legname, la quale sostenga il peso dei materiali durante il lavoro, e che non può levarsi se non se dopo aver posto a suo luogo la chiave o serraglia della volta, e caricato del peso conveniente il mezzo dell' arco per impedirne lo sfiancamento. Parleremo del modo di costruire quest'armatura e della solidità che le è necessaria all'articolo centina, tale essendo il suo nome, ed all'articolo spinta *delle volte* si troveranno que' particolari che la solidità degli archi riguardano. Alla parola ponti si è riserbato quanto riguarda in ispezieltà gli archi di tali costruzioni.

Chiuderemo quindi questo articolo coll' annunziare l' importantissima innovazione introdotta nella costruzione degli archi da uno dei più chiari ingegni onde il secolo nostro si onori.

Il celebre architetto Brunel, cui devesi l'ardita idea del ponte scavato sotto al Tamigi, costruì ultimamente un arco dietro un nuovo metodo. Scopo dell' inventore erasi il provare che gli archi delle maggiori dimensioni dei ponti di pietra ed anche di quelli di ghisa possono costruirsi di mattoni o di pietre, senza ricorrere a centinature ed essere anche lasciati senza sostegno in qualsivoglia punto della loro costruzione prima che sia posta la chiave della volta. Il modello eseguito da Brunel consiste in due mezzi archi, i quali partono dalla stessa pila; forma l'uno metà di un arco di 100 piedi, l'altro metà d' uno di 80; questa costruzione è larga 4 piedi. Dalla solidità di questo braccio di muro, non vi ha dubbio che non si possa impiegare questo metodo anche per archi di 150 piedi senza neppure aumentare la grossezza dei materiali impiegati per la metà dell' arco di 100 piedi. Questa mezza volta sembra in fatti sostenersi pel contrappeso di quella opposta, a guisa d'un uomo che stende le braccia senza che l'una, carica di maggior peso dall' altra, dia la menome inclinazione al suo corpo. Brunel fece sospendere alla cima d'uno dei mezzi archi un carico di 25 mila libbre. Questo peso collocato in tal guisa al confine della leva formata dal prolungamento dell'arco produca sul muro uno sforzo maggiore di quello che farebbero 24 mila chilogrammi posti al centro, se l'arco fosse compintamente finito, giacchè questo distriboirebbesi sulle due pile, e tenderebbe a schiacciare i materiali, quando all'opposto in questo esperimento i materiali dovevano resistere ad una forza tendente a strapparli dal loro luogo, la quale circostanza è la più svantaggiosa per simili costruzioni. Potè Brunel eseguire sì ardito concepimento, in grazia della composizione di cemento da lui imaginata, e della quale fece uso con ottimo successo nella fabbricazione del *Tunnel*. Consiste questa nell' introdurre nel cemento romano alcune lamine e fili di ferro, od anche di canapa

Digitized by Google

o d'altre sostanze fibrose con una preparazione tale che non ne altera la forza. L'economia recata da tale innovazione nelle costruzioni sarebbe immensa, chè la spesa non equivarrabbe a ciò che costano oggidì i legnami di centinature. Brunel indicò moltissimi casi nei quali questo sorprendente trovato potrebbe applicarsi.

(GOURLIER — BRUNEL.)

ARCO *a rottura*. V. ARCO.

ARCO. Grande rastrello le cui punte dei denti sono disposte in arco, e adopresi dai carbonai per levare la terra che copriva i mucchi di legna da essi bruciati per fare il carbone.

(PEAINI.)

ARCOLAIO. Viene questo spesso da molti confuso coll' *aspo* o *naspo* o col *guindolo*, interessa quindi pel linguaggio tecnico indicare quale differenza v'abbia fra questi tre oggetti. Il *naspo* è propriamente quell' unione di braccia e staggi fissati sopra un asse orizzontale, che girando su due perni serve a ravvolgervi sopra il filo, ossia *annasparlo* e formarne la matassa.

Il *guindolo* e l'*arcolaio* sono invece composti d' un asse verticale, che dicesi *stile*, ad un capo del quale sono fermati a cerniera 6 a 8 staggi, i quali s'incrociano e si uniscono mediante una cavicchiatta con altri staggi fissati essi pure a cerniera, ad un anello infilato sull' asse, lungo la parte superiore del quale può scorrere liberamente. Continuano questi staggi oltre l' incrociatura, ed alle cime di essi attaccansi alcune stecche verticali, le quali diconsi *costole*, e sono legate, sempre con cavicchiette, da un capo ad uno staggio che parta dal basso dell'arcolaio, dall'altro ad uno di quelli che partono dall'alto, ma sempre alternando, non mai cioè ai due staggi incrociati insieme. L'effetto di tale congegno o ZIG-ZAG (V. questa parola) si è che quanto più si abbassa l'anello che scorre sullo stile, più le costole si allontanano a più cresce il diametro esterno dell'arcolaio; per fissare queste costole alla distanza voluta, lavorasi a vite la parte superiore dello stile e una madrevite che vi cammina preme sull'anello scorrevole e lo abbassa, vietandogli poscia di più rialzarsi.

In tal guisa lo strumento ripiegato occupa poco spazio ed aperto può servire a dipanare matasse di qualsiasi grandezza. Vi si pongono queste dopo annaspate, e ciò dicesi *agguindolare*. La parte inferiore dello stile è scavata ad una certa profondità e vi penetra un piuolo di legno o di ferro che è l' unico sostegno dell' arcolaio, e intorno al quale esso gira con grande facilità allorchè si tira il bandolo della matassa. Siccome il filo che si dipana suole per lo più AGGOMITOLARSI (V. questa parola). Così talvolta in alto dello stile vi si fa uno scodellino, che dicesi *ciottoletta*, ove poggiare il gomitolo quando si voglia sostare dal lavoro.

La principale differenza poi fra il *guindolo* e l' *arcolaio* consiste nella forma del sostegno. Quella del primo, che è più antico, formasi d'un lungo asse di ferro piantato in una base quadrata o rotonda; quello del secondo è un grosso pezzo di legno, che dicesi *toppo*, con una specie di larga indentatura, tale da poter abbracciare l' orlo d' una tavola od altro e assicurarvisi con una vite di pressione che vi ha nel dente al di sotto; la parte superiore del toppo tiene il piuolo che porta lo stile dell'arcolaio. Il guindolo poi è anche solitamente pesante, laddove l'arcolaio ha gli staggi e le costole sottili e risulta più svelto e leggero.

Si fanno arcolai di varie materie e principalmente di legno, di balena, di ac-

ciaio. Questi ultimi specialmente possono essere fatti con somme aleganza e leggerezza. (Tommaseo—G.**M.)

ARCONE. Grande arco (V. questa parola). (Baldinucci.)

Arcone. Arca assai grande. (Alberti.)

ARCUATO. Piegato in forma d'arco. (Alberti.)

Arcuato, dicesi quel cavallo che ha i garetti molto vicini l'uno all'altro.

ARCUCCIO. Arnese arcnato fatto di strisce di legno, che si tiene nella zana a' bambini, per sostenere sottoalzate le coperte che non gli affoghino. (*Voc. Crusca.*)

ARDENTE (*Acqua*). Nome che i chimici davano all'alcoole più o meno diluito (V. alcoole). (Redi.)

Ardente. Epiteto che si dà ad una nave la quale abbia molta disposizione di venire al vento e striogerlo. (Stratico.)

ARDESIA. L'uso più importante dell'ardesia è per le coperture dei tetti, ed a tale oggetto principalmente si impiegano quelle estratte dalle grandi cave che la Francia possede, cioè : 1.° quelle dei dintorni di Angers che ne danno annualmente da 75 e 80 milioni, otto a nove dei quali si spediscono a Parigi e 50 a 60 milioni per l'estero ; 2.° quelle di Charleville che forniscono una parte dei dipartimenti vicini, ed anche l'Olanda ed i Paesi-Bassi ; 3.° finalmente quelle delle altre cave dal Calvados, della Meurthe, dall'Isero, dell'Alta-Garonna, ec. Le sue più importanti qualità per tale oggetto sono di essere dura e sfogliarsi facilmente in strati di conveniente grossezza ; ma ben resistere all'azione del martello e non fendersi quando s'inchiodano sui tetti : se l'ardesia è troppo grossa pesa di troppo sull'ossatura del tetto, se sfaldasi in lastre troppo sottili non ha sufficiente resistenza. La misura più comune è quella che chiamano ad Angers grande quadrata, ed è lunga 30 centimetri, larga 22 e grossa circa tre millimetri. Sono inoltre da evitarsi le ardesie nella cui composizione entrano delle piriti, giacchè si guastano prontamente per l'alterazione del solfuro che esse contengono.

Malgrado però il vantaggio che danno le ardesie adoperate nelle coperture dei tetti per la loro leggerezza in confronto delle tegole, e degli embrici, e per la più semplice forma che si può dare all'ossatura di legname che le sostiene, tuttavia alcuni moderni architetti parigini preferirono ad esse altre coperture, benchè più costose e più pesanti. Hanno in vero le ardesie i difetti di esigere un assai forte declivio, di venire facilmente smosse dal vento, d'assorbire l'umidità e di lasciarla penetrare fra pietra e pietra per effetto della capilarità, ed ivi a lungo conservarla con grande nocumento del sottoposto legname, e per ultimo di facilmente spaccarsi in caso d'incendio, lasciando pronto sfogo all'aria, ed aumentando così i progressi del fuoco e della distruzione degli edifizii.

Le lastre d'ardesia adopransi anche per iscrivervi sopra con matite fatte di uno schisfo assai tenero, che non le intacca, ed i cui segni si cancellano quindi con grande facilità ; queste matite provengono da Alemagna, ed ultimamente Brard ne trovò nelle cave di carbon fossile della Dordogna : molti però usano a tal fine del gesso.

Si fanno pure colle lastre d'ardesia tavolette pei termometri, le quali hanno i vantaggi di resistere alle intemperie e di potersi immergere senza veron danno nei liquidi.

Abbiamo veduto nel Dizionario (Vol. II, pag. 71) quanto sia faticoso il separare dai massi le lastre di ardesia. Ro-

berto Mallet imaginò un utensile semplicissimo, il quale, a suo dire, produce un ottimo effetto. Quello che dalla descrizione di esso chiaramente risulta si è dover essere certo possentissima la sua azione, combinandovisi insieme gli effetti della leva, della vite e del conao.

Componesi esso d'una vite lunga circa 9 pullici, con una testa cilindrica molto robusta in cui vi ha un furo per infilarvi una leva. La vite ha 2 pollici di diametro alla sua estremità a 2 pollici a un ottavo alla sua base. La madrevite di essa è incavata in due segmenti cilindrici, ciascuno d'un quarto della circonferenza, grossi un pollice c mezzo. La vite è di ferro coperta d'acciaio e temperata; i segmenti, che la servono di madra, sono di ghisa. Quando si vuol far uso di questo strumento scavasi un foro di tre pollici di diametro e dieci di profondità, si pongono i segmenti l'uno rimpetto all'altro; si inscrisce fra loro la vite fino a che offra una resistenza; allora gli operai armansi di leve che infilano nella testa della vite, c la girano senza granda fatica. Adopransi 4 a 5 di questi strumenti secondo la grandezza della lastra da distaccarsi. A mano a mano che le viti avanzano il loro diametro va crescendo, sicchè spingono i segmenti con grandissima forza c ben presto le lastre si staccano.

Molte cave però somministrano pietrami ottimi per la costruzione dei muri, giacchè per la naturale loro struttura hanno una forma regolare che molto contribuisce alla solidità: in tal guisa sono fabbricati, per esempio, la maggior parte dei muri della città d'Angers.

Si conobbe inoltre essere l'ardesia un eccellente materiale, per selciare i magazzini, le cantine, i lavatoi, i bagni e simili luoghi. La si usò con ottimo risultamento per le darsene di Londra. I quadri di ardesia segati della grossezza di due pollici e cementati insieme, danno un pavimento cha ha il vantaggio che le sostanze liquide, che vi si spargessero sopra, come olio, melassa, trementina o simili, raccolgonsi interamente, non assorbendone punto le ardesie; sicchè le si possono facilmente pulire. Carrette cariche di quattro o cinque tonnellate vi passarono sopra senza recarvi verun nocumento, dal che si vede che potrebbero ottimamente impiegarsi a selciare le strade.

In alcuni paesi le cave di ardesia si scavano appunto per simili usi. Tali sono, per esempio, quelle di Chiavari negli stati genovesi, le quali però danno anche lastre di gran dimensione per le coperture. La gran sala del palazzo ducale di Genova, è coperta d'ardesie, alcune delle quali sono lunghe due metri e larghe uno. Quelle di Platberg in Isvizzera si adoperano a tutt' altro uso che a cuprirne le case, a cagione dalla troppa grossezza dei loro strati.

Siccome però alcuni trovano più addicente alla decorazione e bella apparenza il grigio colore delle ardesie che quello rossiccio della tegola e degli embrici, così Watin, suggerì di colorire quest'ultimi con un miscuglio di biacca e di nero di Alemagna macinati insieme e stemperati coll'olio di lino, dando prima una tinte assai chiera, poi tra altre più scure, lasciandolo sempre seccare il colore prima di ripeterlo.

(BUAGNIS—G.**M.—H. GAULTIER DE CLAUBRY—GOUALIER.)

ARDIGLIONE. V. FIBBIA.

ARECA. Genere di pianta della famiglia delle palme, da una delle quali si credette per gran tempo che fosse estratto il CATECU' (V. questa parola). Le frutta dell'areca oleracea sono buone a mangiarsi, a la si coltiva par tale oggetto in grande nelle due Indie. (TARARONI.)

AREFAZIONE. Inaridimento, disec-

Digitized by Google

cazione, operazione chimica e farmaceutica. (Bonavilla.)

ARELLA. Piccolo ratora (V. questa parola). (Alberti.)

ARENARIA. Specie di pietra detta da molti gess (V. questa parola). (Bossi.)

AREOSTILO. Intercolonnio largo forse di 4 e più diametri. Questa grande lunghezza essendo cagione che non si possono fare gli architravi di pietra, ma solo di legno, gli edifizii riescono di brutta apparenza, bassi, larghi e squarciati. Si maschera alquanto tale difetto ponendo delle statue sopra il cornicione. Tale intercolonnio è però vantaggioso per le porte delle città e delle fortezze. (Milizia.)

ARGANO. Avendo indicato nel Dizionario l'uso di questa macchina, e la forma di costruirle; ne rimane soltanto dare le dimensioni delle varie sue parti, calcolarne la forza e descrivere alcuni perfezionamenti aggiuntivi ultimamente.

Tutti i pezzi di legname del telaio dell'argano si devono fare molto robusti; il pernio inferiore dell'albero è trattenuto e gira in una bronzina incassata nello zoccolo, ed il superiore in un collare posto alla parte superiore del telaio. La *testa* o *cappello* dev'essere capace di resistere alla forza di torcimento che può giugnere fino a 20 mila chilogrammi: la stessa solidità deve avere parimenti il collo che va da questo cappello al tamburo sul quale si ravvolge la fune, e quindi anche il pernio superiore. Il pernio inferiore all'opposto non avendo altra resistenza di torcimento da sostenere che quella prodotta dall'attrito, si può ridurre alle stesse dimensioni che occorrerebbero per l'asse d'una ruota caricata d'un peso doppio della forza che agisce sulla corda che tira il peso. Gioverà che queste corda tiri orizzontalmente anzichè inclinata, come è nella fig. 5 della Tavola IV delle *Arti meccaniche* del Dizionario; anche le fune d'ormeggio, anzichè essere più bassa, come nelle stesse figure si vede, tornerà meglio che sia assicurata all'altezza medesima e cui è la corda che tira il peso.

L'altezza da terra del centro degli aspi o leve infilati nel cappello ed ai quali si applica la forza motrice, non deve essere più di $1^m,6$, acciocchè questi aspi si trovino tutto al più all'altezza del petto degli operai di mezzana statura. Piuttostochè porre molti uomini ed ogni aspo è migliore partito moltiplicare il numero di questi aspi; che se occorre di far lavorare molti ad un tratto, come allorquando si tratta di muovere sollecitamente massi molto pesanti, giova sostituire agli aspi una grande ruota la cui circonferenza abbia tante caviecchie, lunghe circa $0^m,7$, quanti sono gli operai da impiegarsi.

Questa costruzione (V. la fig. 5 sopraccitata) è più semplice di quella che adoprasi sui vascelli. Negli argani per le navi (V. fig. 6 delle stessa tavola) i perni sono di legno e non di ferro. L'uso dei perni di ferro scema notabilmente la resistenza prodotta dall'attrito, e permette di ridurre il diametro del tamburo al solo diametro che occorre assolutamente per la grossezza delle corde adoperate. In tal guisa le macchine divengono meno voluminose, e più facili a trasportarsi senza perdita alcuna della loro potenza. Il tamburo o albero è foggiato a cono tronco per impedire che la corda discenda lungo l'asse verticale di rotazione, il che produce un altro cattivo effetto, obbligandola a scorrere sulla superficie da essa avviluppata, giacchè ogni suo giro intorno a quella l'obbliga ad avvolgersi sopra circonferenze diverse.

Siccome però senza questa forma co-

Digitized by Google

nica del tamburo la fune giunge ben presto all'alto o al basso di esso, sicchè l'argano dopo alcuni giri più non può lavorare, così diversi ripieghi s'immaginarono per ovviare simile inconveniente. Noteremo qui come molto ingegnoso quello proposto e fatto eseguire dal valente nostro scultore Zandomeneghi, professore in questa Accademia di Belle-Arti.

Adattò egli alla parte superiore ed inferiore del telaio due panconi in ciascuno dei quali gravi un foro foggiato a madrevite. L'albero dell'argano, che girava nel centro di questi fori, era di una figura rettangolare e di assai minor diametro che i fori stessi. Rivestivasi quest'albero sulla sua lunghezza d'una coperta fatta di grossi pezzi di legno incavati internamente d'un canale della forma stessa dell'albero e l'esterna superficie dai quali era lavorata a spira con vermi simili e quelli della madrevite; era questa coperta formata di tre pezzi ciascuno di lunghezza pari ad un terzo di quella dell'asse: inoltre ognuno di questi tre pezzi era diviso per metà sulla sua grossezza unendosi a cerniera da un lato. Adattavasi dapprima uno di questi pezzi alla parte più bassa dell'albero, in guisa che s'impegnasse nella madrevite inferiore. Girando allora l'albero questa coperta innalzavasi si avvolgeva la corda in una o due delle sue spire al di sopra pancone inferiore del telaio e si seguitava a girare gli aspi. Quando quasi tutto il primo pezzo era passato per la madrevite, si adattava alla parte inferiore dell'asse un altro pezzo e si seguitava a menare l'argano. Quando finalmente anche il secondo pezzo era passato ed il primo cominciava ad uscire al di sopra del pancone superiore, si adattava al basso dell'asse il terzo pezzo. Quando il primo era affatto uscito dalle madreviti lo si levava e riportava sotto al pancone inferiore e così via seguitando. Avevasi in siffatta maniera una vite di indeterminata lunghezza, la quale saliva continuamente col girare dell'argano. Ne risultava che avvolgendo nell'incavo di una o più spire fra i due panconi la fune che tirava il peso e tenendone al solito un manovale l'altro capo, essa rimaneva sempre alla medesima altezza.

Non negheremo che la costruzione esatta di questo congegno non deva forse riuscire più difficile di quanto a primo aspetto nol sembri, che l'attrito di questa grossa vite contro le madri non deva essere considerevole, massime movendosi grandi pesi; pure ad onta di tutto ciò troviamo l'idea meritevole di essere ricordata.

Veniamo ora al modo di valutare la forza dell'argano e la resistenza di ognuna delle sue parti.

Supponiamo che la corda sia tesa con una forza di quattromila chilogrammi; operando questa forza all'altezza di $0^m,8$ a $0^m,9$ dal suolo, si ha la misura della resistenza che prova a quella medesima altezza il palo d'ormeggio: non vi sarà verun pericolo che questo si rompa quando sia tale da sostenere 8 mila chilogrammi, a $0^m,9$ d'altezza dal punto ov'è incassato (V. *Resistenza del* Legname). Ciascun paio delle gambe d'ormeggio è nel medesimo caso, servendo or l'uno or l'altro ad attaccarvi gli ormeggi. Conoscendosi anche per questa gamba il luogo ove sono incassate e la distanza del punto d'applicazione del carico, nonchè la direzione di questo, si hanno tutti i dati necessarii per applicarvi le formule della resistenza dei legnami: quanto ai due panconi le loro dimensioni poco differiscono dagli argani più piccoli ai più grandi: si sogliono fare grossi 8 a 10 centimetri, larghi un metro e lunghi circa tre. Non rimangono quindi a deter-

minarsi che le dimensioni dalle parti mobili, ed anzi delle orizzontali soltanto, avendo già indicato quelle delle verticali. Qui fa d'uopo esaminare un altro elemento, la rigidezza, cioè, delle corde (V. questa parola). L'ingegnere dovrà dapprima cercare quale possa essere il minimo diametro del tamburo, ed aumentare questo diametro di un sesto od anche di un quarto allorchè abbisognino manovre un po' sollecite: gli uomini che fanno girare il tamburo danno la maggior forza quando la loro velocità non eccede un metro al secondo. Questa forza moltiplicata pel tempo esprime la forza motrice, della quale devesi fare il miglior uso possibile, o andando più solleciti con un tamburo più grosso, ma ottenendo minor forza, o accrescendo la forza prodotta a scapito del tempo che dovrà essere più lungo. Supponiamo che si possa disporre di sei uomini per girare l'argano, oltre a quello che si svolge la corda o *tiene sodo*. Gli uomini di mare calcolano che le sei forze riunite equivalgano a 75 chilogr. colla velocità d'un metro; gli attriti e la rigidezza della funi faranno perdere una parte di questa forza, sicchè non si potrà contare che sopra 70 chilogrammi; la resistenza da vincersi essendo di quattro mila chilogrammi, il rapporto fra la potenza e la resistenza, ossia fra la lunghezza degli aspi e il raggio del tamburo, dev'essere $\frac{4000}{70}=\frac{400}{7}$. Se questo raggio, per esempio, non può essere minore di $0^m,147$; la lunghezza dell'aspo sarà $\frac{14^m,7 \times 4}{7}=8^m,4$, locchè può convenire: portando però questa lunghezza a 10 metri, il raggio del tamburo potrà aumentarsi nella proporzione da 42 a 50 e diverrà $0^m,75$, il che è meglio ancora.

Quando la forza d'un argano non basta a muovere un carico molto pesante, si può supplire coll'aggiunta d'una o due taglie, una delle quali ridurrà la resistenza sul tamburo ad un terzo od un quarto di quello che pesa il carico da tirarsi; la seconda taglia riducendo ugualmente la tensione della seconda corda, basterà la nona o la sedicesima parte di quella che sarebbe occorsa operando direttamente. Si ricorre spesso a tale spediente per trarre al loro posto grandi massi di pietra con argani d'una forza mediocre.

Un argano molto utile venne a questi ultimi tempi imaginato da Medlen la cui forza può ad un tratto scemarsi od accrescersi. Componesi desso, al pari di tutti quelli usati nella marina (V. fig. 6 già citata), di due fusi, con questa differenza però che nell'argano di Medlen possono questi girare liberamente ed indipendenti l'uno dall'altro, essendo il superiore semplicemente infilato sull'asse del sottoposto. Tiene quest'asse una ruota dentata che ingrana con un rocchetto forato nel centro d'un grande canale ottagono, il quale scorre sopra un pezzo della stessa forma che tiene al basso il fuso superiore. Un sistema di ruote dentate è disposto a quella guisa medesima che nella quadratura degli oriuoli da saccoccia, ad in tale proporzione di denti che per ciascun giro del fuso inferiore il superiore ne fa cinque. Siccome però abbiamo veduto che il rocchetto a foro ottagono può scorrere sopra l'asse e innalzarsi, ne nasce che con una leva disposta a tal uopo, si può porlo in comunicazione colla ruota dentata, o levarnelo, nel qual ultimo caso i due fusi sono come due argani separati e possono servire quando non occorra gran forza; che se poi lo si fa scorrere abbassandolo ancora di più, entra desso con due o tre denti lasciativi

entro incavi praticati nella ruota sottoposta che è quella fissa sull'asse del fuso inferiore, nel qual caso i due fusi girano con eguale velocità.

Finalmente chiuderemo con una rettificazione importante pegl' Italiani. Alla fine dell' articolo ARGANO del Dizionario, si fece menzione di uno possentissimo, a diametri differenti del minore, dei quali si svolge la fune ravvolgendosi sul maggiore. Un' applicazione di questo sistema abbiamo descritta e disegnata nel Dizionario all' articolo CAPRA (T. III, pag. 143, Tav. VII delle *Arti meccaniche*, fig. 2). Attribuito essendo però questo bel ritrovato da alcuni all'inglese Gregory che lo descrisse nel suo Trattato di meccanica teorico-pratica nel 1815, da chi al Regemortes, da chi ad altri, pochi seppero o vollero indicare come l'idea ne sia interamente dovuta ad un nostro italiano. Ci è dunque caro il qui registrare che Ramelli lo descriveva fino dal 1588 nella sua bell'opera stampata a Parigi in quell'epoca.

(FERRY — ZABBONEEROM — G.**M.)

ARGANO *idraulico*. Il bravo meccanico milanese Luigi de Cristofori presentò all'esposizione dei premi d' industria del 1828 un argano possentissimo capace di produrre colla massima facilità uno sforzo considerabilissimo. Era questo fondato sugli stessi principii del TORCHIO *idraulico* e perciò gliene venne il nome di *Argano idraulico*. Non è a nostra saputa che se ne sia pubblicata veruna descrizione; notiamo intanto questa felice applicazione di un principio già noto.

(G.**M.)

ARGÈNTANA od ARGENTONE. Lega conosciuta da lungo tempo alla China col nome di PAKFOND (V. questa parola nel Dizionario ove si è trattato estesamente della sua preparazione), ed ivi se ne ha di due sorte; l'una bianca che contiene maggior copia di nichelio, che costa molto cara e la cui esportazione è proibita; l'altra giallastra della quale se ne portano grandi quantità in Europa. Gahn fu il primo ad avvedersi che il color bianco del metallo malleabile dei Cinesi dipende dal nichelio, ed avendo trovato della pirite nichelifera nei dintorni di Fahlun vi stabilì una fabbrica di argentana che ora più non sussiste.

Alle ricette date all' articolo PAKFOND del Dizionario aggiungeremo la seguente tratta dalla descrizione dei privilegi esclusivi francesi estinti.

Nichelio	parti	1
Rame		2
Zinco		1
Ferro		$\frac{3}{16}$
Piombo.		$\frac{6}{16}$
Stagno		$\frac{1}{8}$

Solitamente però si fa l'argentana aggiungendo all'ottone un quarto o un terzo del suo peso di nichelio. Se questo è in poca dose la lega riesce giallastra.

Da gran tempo trovasi in commercio questa lega coi nomi di *melchior* e di *maillechort*. Prende una politura bella quanto l' argento, nè differisce che pochissimo da questo pel suo peso specifico; i segni che dà sulla pietra da saggio sono i medesimi, ed occorre molta abitudine per distinguere la piccola diversità di colore che forma la differenza fra questo metallo e l' argento di titolo inferiore. Alcuni tentarono già di spacciare come argento questo metallo.

Per distinguerlo non basterà quindi la pietra da saggio, ma bisognerà porre sul segno fatto su quella una goccia d'acido. Se è argentana l'azione sarà lenta, ma il segno svanirà; se è argento rimarrà una tinta grigiastra ov' era il segno. Se poi restasse ancora dubbiezza pongasi

una goccia d'acido nitrico sul metallo. Sull'argentane si produrrà un' effervescenza ed una tinta verde; sull'argento l'azione sarà più lenta e rimarrà una macchia nera: per maggiore esattezza dopo che l'acido ha prodotto gli effetti suaccennati aggiungasi ed esso una goccia d' acqua salata; questa produrrà sull' argentane un precipitato bianco.

(BERZELIO—G.**M.)

ARGENTIERA. Miniera o cava d'ARGENTO (V. questa parola).

(*Voc: Crusca.*)

ARGENTO. Descritti essendosi per minuto nel Dizionario i metodi impiegati per estrarre l'argento dai minerali che lo contengono, solo rimane a parlarsi di alcune proprietà di questo metallo poco o nulla ivi accennate, dei suoi ossidi e di alcune leghe che può formare cogli altri metalli.

L'argento puro è il più bianco di tutti i metalli, e quello che può ricevere la più bella politura. E' più duro dell'oro, meno però del rame, e dopo l' oro è il più duttile di tutti i metalli. Si fonde ad un calore meno forte dell' oro e del rame o circa a 540 gradi. Ad un'altissima temperatura, quale sarebbesi quella d'un grande specchio ustorio, bolle e si volatilizza, purchè però non abbia la superficie liscia e polita, nel qual caso riflette i raggi luminosi e resiste senza fondersi alla temperatura a cui fondesi il platino.

Lasciando raffreddare l' argento lentamente si formano talvolta cristalli assai grossi che sono piramidi a quattro facce od ottaedri regolari. Ripristinando l' argento mediante la pila, cristallizza, talvolta in pagliette, talvolta in cubi ad angoli troncati.

Ha poca affinità par l' ossigeno, nè può ossidarsi dall' aria o dall' acqua alle più alte temperature degli ordinarii fornelli. Ad altissime temperature però si giunge ad ossidarlo: ciò accade, per esempio, quando si scarica una forte batteria galvanica con una sottile foglia di argento; o quando esponesi dell'argento sopra un carbone rovente ad una corrente d'ossigeno; in quest' ultimo caso, secondo Vauquelin, brucia con una fiamma conica la cui base è giallo, il mezzo porporino e la sommità azzurra. Raccogliendo il fumo che si svolge lo si trova essere un ossido d' argento. Mescendo questo metallo con corpi che ad un' alta temperatura abbiano affinità per l'ossido d'argento, si giunge ad ossidare una piccola quantità di metallo al calore necessario per fonderlo. Formasi allora un vetro giallo cui si diede il nome di *argento calcinato.*

L'acido solforico concentrato lo scioglie mediante il calore; l' acido idroclorico concentrato lo intacca pochissimo. Arroventato resiste meglio d' ogni altro metallo, trattone l'oro, all' azione del nitro e degli alcali caustici. Perciò quando trattasi di fondere un corpo col mezzo d' un alcali si usano crogiuoli d'argento, attesochè quelli di platino resistono benissimo al calore ed agli acidi, ma si lasciano intaccare e guastare facilmente dagli alcali.

La superficie dell' argento tenuto in luoghi abitati si offusca, acquista una tinta giallastra oscura, che va sempre annerendo. Questo effetto proviene dall' acido idrosolforico, una parte del solfo del quale combinasi all'argento e lo riduce a solfuro. Perciò l'argento annera più presto nei luoghi ove abbruciasi carbon fossile, in vicinanza delle latrine, nelle stanze illuminate a gas poco depurato, toccando le ova putride, ed in altri simili casi nei quali trovasi in contatto con quell' acido. Il metallo così macchiato si pulisce facilmente con fuliggine e aceto, o meglio ancora col soprossido di man-

ganese, detto volgarmente *camaleonte minerale*.

Per rendere la superficie degli utensili d'argento più bianca, si fanno bollire con una soluzione di tartaro e sale marino. Siccome l'argento ond'essi sono fatti contiene sempre del rame, tale operazione produce l'effetto che il rame della superficie si scioglie e perciò rimane all'esterno l'argento puro. Pei piccoli oggetti si ottiene lo stesso effetto lavandoli coll'ammoniaca caustica.

In vari stati si ritrova l'argento: quasi puro e dicesi *argento nativo*, nel qual caso non contiene che piccole dosi d'altri metalli, come oro, ferro, ec. La sua forma è ora lamellare, ora capillare, ora granellosa, ora a fili ed ora in grossi massi. Unito all'antimonio, dicesi *argento antimoniale*; è d'un bianco giallognolo, friabile ed a frattura lamellare. Coll'antimonio e coll'arsenico, e dicesi *argento arsenicale* o *argento bianco*; è friabile come il precedente, ma a frattura meno lamellare. Collo zolfo, e vien detto *argento vitreo*; è opaco, d'un grigio scuro di piombo, alquanto malleabile, che s'intacca facilmente dal coltello presentando una lucidezza metallica. Collo zolfo e col bismuto, od *argento solforato bismutifero* d'un grigio piombo chiaro a frattura inuguale: collo solfo e coll'antimonio, detto *argento rosso*, friabile, lucente, di color rosso più o meno cupo, a frattura vitrea, raschiato col coltello dà una polvere d'un bel rosso chermisino. Collo zolfo e coll'arsenico o *argento nero*, nerastro, fragile, di contestura cellulare; gli Spagnuoli lo chiamano *negrillo* o *nigrillo*; coll'acido idroclorico, e dicesi *argento corneo* o *luna cornea*; semitrasparente, giallognolo o verdognolo, sì tenero da intaccarsi coll'ugne e fusibilissimo; finalmente coll'acido carbonico, e vien detto *argento carbonato*, nero-bigio, di lucidezza metallica, a frattura inuguale e minuta, e che dà effervescenze cogli acidi. Specie poco note ed assai rare. V'ha inoltre l'*argento a maglia* o l'*argento merda d'oca* e l'*argento grigio*; sono questi miniere argentifere, i due primi di COBALTO, il terzo di RAME. Perciò crediamo riserbarci a trattarne a quelle parole; faremo pure il medesimo di varie altre miniere, cui i minatori danno il nome di *miniere d'argento* perciò solo che l'argento che esse contengono vale più dei metalli che vi sono uniti, laddove i mineralogisti non devono usare questa denominazione che quando la quantità reale dell'argento sia la maggiore.

Ossido d'argento. E' d'un bruno grigio; l'acqua ne scioglie piccola quantità; la luce lo ripristina a poco a poco; un calore appena rovente ne svolge tutto l'ossigeno. E' solubile nell'ammoniaca il liquore evaporandosi all'aria lascia una sostanza nera, lucente, detta FULMINATO *d'argento* (V. questa parola) che è la sostanza più intangibile che si conosca.

Si ottiene l'ossido d'argento precipitando colla potassa caustica o coll'acqua di calce una soluzione di nitrato d'argento.

Oltre che alla preparazione del fulminato d'argento, serve quest'ossido a preparare una PORPORA (V. questa parola) analoga a quella d'oro, ed a farne un colore giallo pegli SMALTI (V. queste parola).

La sua composizione è di 93,11 d'argento e 6,89 di ossigeno.

Soprossido d'argento. Venne scoperto da Ritter e si depone sul conduttore positivo della pila allorchè la si scarica attraverso una debole soluzione di argento; gettato nell'ammoniaca produce rapido sviluppo di nitrogeno, agitando il liquido e riducendolo spumeggiante;

unito al fosforo detona percotendolo con un martello. Col calore si ripristina.

L'argento può combinarsi a moltissimi metalli, ma le sole leghe onde si faccia qualche uso, sono quelle coll'oro, col rame e coll'acciaio, all'ultimo dei quali comunica la proprietà di damascarsi a guisa del Wootz o acciaio indiano (V. damaschinare).

(H. Gaultier de Claubry—Berzelio —Brongniart.)

Argento fulminante. V. Fulminato *di argento*.

ARGENTONE. V. argentana.

Argento *calcinato*. Colore simile al bolo che si dà al vetro squagliato che si vuol tignere in giallo (V. argento). (Nesi.)

ARGILLA. Trovansi in moltissimi luoghi degli strati più o meno abbondanti di miscugli terrosi, di composizione nonchè di proprietà molto variabili, che si approssimano tuttavia per alcuni caratteri che li rendono propri ad usi analoghi. Questi miscugli, conosciuti col nome di *argille*, contengono tutti dell'allumina; ma la proporzione n'è tanto varia, che sarebbe impossibile di classificarli secondo la quantità che ne contengono.

Le argille pure sono infusibili; il miscuglio di calce e di alcuni ossidi metallici danno loro le proprietà di fondersi più o meno facilmente.

Alcune argille mandano un odore particolare quando si bagnano leggermente; questo carattere però dipende da materie straniere, e trovasi anche in altri minerali.

La più parte di queste terre sono dolci al tatto: si possono tagliare col coltello, e pulirle sfregandole coll'unghia.

Le argille sono frequentissimamente miste e diverse sostanze che alterano più o meno il loro carattere, e le rendono anche improprie agli usi cui dovrebbero servire; queste sono:

La silice che diminuisce la loro tenacità e la loro coerenza; non è per altro sempre nociva, perchè impedisce che la pasta si fenda facilmente nel ristringimento che prove esposta al fuoco; anzi conviene sempre aggiugnerne una certa proporzione alle argille con cui si fabbricano le stoviglie, i mattoni, ec.

Il ferro che le colora e in certa proporzione, facilita la loro fusione: se questo metallo è poco ossidato, le colorisce appena; ma colla calcinazione, passando esso allo stato di perossido, dà loro una tinta più o meno carica.

I solfuri di ferro comunicano, al pari dell'ossido, una tinta rossastra colla calcinazione.

La calce carbonata le rende effervescenti cogli acidi e fusibilissime.

La magnesia dà loro talvolta una untuosità particolare, e le rende generalmente meno fusibili.

Altre materie organiche le colorano e comunicano loro un odore particolare.

Le argille bianche, esposte al fuoco, si colorano talvolta a segno di non poter più servire alla fabbricazione delle stoviglie bianche, mentre altre argille colorite divengono bianche colla cottura. Questo effetto dipende, nel primo caso, dall'esistenza del ferro che si sopr'ossida, e nel secondo da materie organiche che si decompongono e riducono in prodotti volatili per l'azione del fuoco. Perciò non si può giudicare delle qualità di un'argilla che dopo la cottura, perchè un'argilla che per la sua bianchezza, per esempio, sembrerebbe propria a fabbricare la più bella porcellana, produrrà un *biscuit* colorito, mentre un'altra grigiastra diverrà bianca.

Le argille servono a moltissimi usi. Brongniart ne fa quattro divisioni stabilite sulle loro proprietà: *infusibili od apire, fusibili, effervescenti, ocracee.*

Le argille *apire* non si fondono nelle fornaci da porcellana, la cui maggiore temperatura giugne a 140° del pirametro di Wedgwood. Assaggiate al cannello, resistono al fuoco più intenso, senza che gli angoli dei frammenti si smussino; non fanno effervescenze cogli acidi, sono generalmente poco coerenti e provano al fuoco un grande ristringimento. Contengono sovente molta silice, poca calce e del ferro; la più parte perdono colla calcinazione la tinta che hanno.

Questi diversi caratteri le rendono servibili a fabbricare le porcellana dura, i gres e le maioliche bianche con vernici trasparenti. Se ne trovano diverse varietà, di cui le più importanti, per uso di stoviglie, sono i *caolini* e le *argille plastiche*.

Dacchè le relazioni d' un Gesuita, il Padre d'Entrecolles, fecero conoscere la natura delle terre adoperate alla China per la fabbricazione della porcellana, si scoprirono in Europa moltissime cave di caolino. In Francia quella presso Limoges, a Saint-Yriex-la-Parche, fu la prima che siasi usata in tutte le fabbriche di porcellana; posteriormente se ne trovò a Cherburgo, ove serve alla fabbrica di Bayeux, e più di recente nel Dipartimento dell'Allier.

I caolini sono friabili, magri al tatto, s'impastano difficilmente coll'acqua; separati dalle sostanze straniere col lavacro, sono assolutamente infusibili nelle fornaci da porcellana, e divengono durissimi, senza veruna solidità. Essi provengono dalla decomposizione del feldspato, per cui contengono sempre qualche poco di mica.

In molti luoghi, i caolini trovansi coperti de una roccia micacea che ha la tessitura del gneiss, rossastra e fusibilissima. La si osserva nelle cave della China ed in altre di Europa.

La proporzione di allumina varia nei caolini; il conoscerla poco giova per regolarsi nella fabbricazione della porcellana; e l'analisi chimica più esatta non equivale ad un assaggio fatto nelle fornace, a meno che la quantità di ossido di ferro non sia tale da poter giudicare immediatamente la impossibilità di usarla. Quanto alla proporzione di allumina e di silice, siccome occorre sempre aggiugnere alle pasta molta sabbia, si può facilmente con alcuni esperimenti riconoscere la qualità migliore.

Quando il caolino si trae dalla cava trovasi mesciuto con molti frammenti di feldspato, da cui si separa coi lavacri; si decanta l'acqua e la si lascia deporre più o meno a lungo, poi si travasa: il feldspato cade al fondo e l'acqua trae seco il caolino, e lo depone nei bacini, ove si raccoglie: si fa uscire l'acqua e raccogliesi l'argilla che si secca all'aria. Questa operazione fatta in grande è imbarazzante per la difficoltà di seccare la pasta a segno di renderla trasportabile. Occorrono dei vasti bacini; e il tempo necessario per ottenere l'argilla asciugata aumenta considerabilmente i capitali giacenti.

Alcuni sperimenti di Gronvelle, per la diseccazione della pasta da porcellana, i quali potrebbero di leggeri applicarsi alla fabbricazione del caolino, ebbero una ottima riuscita, ed egli prese pel loro uso un privilegio esclusivo in Francia. Spreme l'acqua dalla pasta mettendola in sacchi disposti a strati divisi da graticci di vimini ed assoggettandole alla pressione di un torchio che può farsi agire con due uomini.

Una esperienza eseguita dinanzi ed alcuni fabbricatori di porcellana, alla quale io assistei insieme con Brongniart, diede l'effetto seguente:

Si posero sotto il torchio 90 sacchi

Digitized by Google

contenenti in totalità 445 chil. di pasta di porcellana, nella quale eranvi 234 chil. di acqua: questi sacchi di tela di canapa delle dimensioni di 45 centimetri da un lato, 24 a 25 dall'altro e 16 di diametro, vennero posti in cinque ordini separati sopra graticci. L'acqua uscì chiara quasi dai primi momenti, e dopo tre quarti d'ora ne erano colati 122 chilogr. Rimescendo la pasta nei sacchi, e rinnovando la compressione, si astrasse una nuova quantità di acqua.

Queste esperienze possono riuscire assai utili nella preparazione dei caolini, e in conseguenza nella fabbricazione delle porcellane e delle stoviglie bianche, per la facilità con cui si potrà avere la pasta allo stato di disseccazione conveniente, senza che occorrano tanti bacini e serbatoi. All' articolo stoviglie riferiremo le applicazioni ulteriori che si faranno con questo metodo.

Argille plastiche. Dolci al tatto e quasi untuose, si puliscono col dito; danno coll'acqua una pasta tenace assai coerente e lunga, talvolta un poco translucida agli orli; infusibili alla fornace da porcellana, acquistano molta solidità senza fendersi: talvolta si colorano al fuoco per l'ossido di ferro che contengono.

In Inghilterra si adoprano particolarmente le argille del Devonshire e di Coolebrookdale, nel Shropshire; questa, carica di rimasugli vegetali è molto colorita, e diviene bianchissima al fuoco.

Argille fusibili. Si dividono in due varietà: *argille figuline ed argille smettiche*, o terre da purgo.

Argille figuline. Sono frequentissime e adopransi per le stoviglie grossolane, pentole, caldani, mattoni, quadrelli, ec. In tutta l'Europa se ne trova quasi dovunque; contengono bene spesso delle piriti di ferro.

Usasi l'argilla da pentolaio per modellare qualche figura od altri oggetti che si fanno di terra cotta o di gesso: quando un artista lavora una statua od un basso rilievo ed occorra molto tempo a finirlo, la terra si fenderebbe, e l'oggetto modellato non conserverebbe le sue forme se non si umettasse di tratto in tratto la sua superficie con dell'acqua. Si potrebbe preparare pegli scultori un' argilla che si conservasse sempre umida mescendovi esattamente una dissoluzione di cloruro di calcio, per impedirle di seccarsi. Colla decima parte di questo sale si ottiene un buon effetto.

Argilla smettica. Untuosa al tatto, si pulisce coll'unghia, forma coll'acqua una poltiglia poco duttile; il suo colore varia dal grigio giallastro al verde ed al bruno; la sua spezzatura è scabra, schistosa o concoide; essa è compatta, si attacca poco alla lingua; si fonde nella fornace da porcellana.

Il suo uso è importantissimo in alcune arti; serve a digrassare i pannilani; se ne trova in moltissimi luoghi.

Argille effervescenti. Conosciute particolarmente sotto il nome di *marne*, queste argille sono formate di miscugli di allumina e di carbonato di calce in proporzioni variabili, da cui dipendono i loro caratteri e i loro usi.

Allorchè trattasi di usar le marne nei terreni coltivabili per migliorarli, è importante conoscerne la composizione, perchè, secondo la quantità di carbonato di calce che esse contengono, possono essere utili oppure nocive alla terra cui s' aggiungono (V. marne).

Argille ocracee. Alcune argille contengono dell' ossido di ferro a segno di poter servire come materie coloranti. Se l'ossido è anidro, sono colorite in rosso più o meno carico; sono gialle invece quando l'ossido è idrato, nel qual caso divengono rosse colla calcinazione. Ven-

gono molto usate in pitture sotto diversi nomi, e particolarmente si dicono ocra.

Argilla leggera. Dobbiamo far qualche cenno d'una varietà di argilla che si distingue per un carattere particolare: secca al tatto, fornisce una polvere dura, usasi a pulire l'argento, si stempera difficilmente nell'acqua, e non ha quasi alcuna coerenza; resiste al fuoco, diviene assai dura senza acquistare una certa densità; non fa effervescenza cogli acidi: la sua densità, ch'è soltanto 1,372, si diminuisce talvolta fino a 0,342; in tal caso sta a galla dell'acqua finchè non se ne imbeve: si adoperò per farne dei mattoni leggeri (V. MATTONI).

Dicemmo precedentemente che l'analisi chimica non può essere gran fatto utile per farci conoscere i migliori caolini, ma lo può essere assai nel maggior numero dei casi per le altre varietà di argilla.

Trattasi principalmente di conoscere la proporzione di acqua e di carbonato di calce che contengono; calcinandone una certa quantità, la perdita indica sensibilmente l'acqua. Trattando coll'acido idroclorico diluito il residuo di questa operazione, il carbonato di calce si decompone, e lavata la quantità rimanente, la differenza del peso indica quello del carbonato.

Per una analisi più esatta, allorchè trattasi di determinare rigorosamente la natura e le proporzioni delle sostanze che contiene un'argilla, occorrono dei metodi complicati, che richieggono molta abitudine; ne tratteremo all'articolo TERRO. Abbiam fatto un cenno alla voce ANALISI delle cognizioni generali che debbono avere i fabbricatori a tal proposito.

Allorchè parleremo della fabbricazione dei MATTONI, dei CROGIUOLI, delle STOVIGLIE, del PURGO DEI PANNI, ec., avremo occasione di ritornare sulla proprietà delle argille per le applicazioni che se ne fanno. Qui tratteremo ancora soltanto dell'argilla in quanto riguarda la coltivazione delle terre dove essa abbonda, ed i suoi usi nella fabbricazione degli edifizii.

I terreni solidi e compatti che sono i migliori per la coltivazione del frumento devono in gran parte la loro consistenza alla molta allumina che contengono. Quindi si abbonirà un terreno troppo sabbinoso e leggero aggiungendovi dell'argilla o delle marna e melme argillose in quella stessa guisa che si potrà migliorarare un suolo troppo argilloso aggiungendovi della sabbia (V. ABBONIRE).

Non esamineremo tutte le proprietà dell'argilla nel suo stato naturale cui principalmente deve l'agricoltura il benefizio delle acque sotterranee che producono le sorgenti, e la umidità conservata con tanto giovamento nello strato superiore del suolo coltivabile, e dell'argilla che serve a lavorare i grandi serbatoi artefatti per le irrigazioni. Noteremo soltanto che verso il 1815 e negli anni appresso, era invalso in molti agricoltori, tratti a ciò dagli scritti di Craig, Burven, Banrowe e del generale Beatson, l'uso dell'argilla diseccata e bruciata come ingrasso, il quale veniva eseguito con grande favore e quasi entusiasmo, attribuendovisi effetti meravigliosi. In moltissimi luoghi scavavasi la terra facendovi una specie di fornaci: i vantaggi d'un tal metodo si erano però esagerati oltre il dovere, quantunque in alcuni casi quando il suolo era estremamente argilloso e compatto, dovessero in fatto essere notabilissimi. Aston, nel 1822, si lagna che questo uso venne abbandonato quasi del tutto, osservando che non sarebbe sì tosto caduto in discredito se più limitata ne fosse stata la lode. Quando l'argilla, dic'egli, o qualsiasi altra terra è sminuzzata e portata colla combustione allo stato della pol-

vere di mattone, essa non riprenderà certamente lo stato fisico primiero, ammenochè non se le aggiungano degli acidi, ma rimarrà nello stato sabbionoso di cenere o terra friabile, cui la ridusse l'azione del fuoco. Essendo adunque tale materia commista ad una terra tenace, modificherà notabilmente la disposizione meccanica delle molecole di essa, la renderà più frabile, agevolerà lo scolo dell'acqua sovrabbondante, e la estensiune delle radici destinate a nutrire le piante. Altre sostanze però, come, p. e., la sabbia, possono produrre l'effetto medesimo, e la sabbia mescolata essendo intimamente e nella dovuta proporzione all'argilla avrebbe inoltre l'avvantaggio di cangiarla in una sostanza permanente, in un ottima terra grassa o, come dicono gl' Inglesi, *Laom*. In alcuni casi la torrefazione dell'argilla potrà anche produrvi una certa quantità di carbonio, che gioverà, benchè debolmente e per poco tempo alla vegetazione; oppure se l'argilla contiene delle piriti gioverà a raddolcire e fertilizzare il suolo per l'azione delle sue parti ferruginose rase libere colla sublimazione dello zolfo. Praticamente però simili effetti sono oscuri, incerti e deboli, e le maniera migliore d' abbonire le terre argillose è quella di mescervi in diverse proporziuni, secondo la loro natura, sabbia, terre e marne calcari, calcinazzi e sfasciumi, fimo di cavallo lungo, secco a poco consumato, ed anche semplice paglia od altre sostanze atte a dividerle. Anche i raccolti si dovranno scegliere adattati a questa qualità di terreni: quelli che maggiormente loro convengono sono l' erba medica e la fava comune.

Considerata relativamente all' arte di edificare, importantissima riesce l' argille non solo per la fabbricazione dei mattoni, tegole, embrici, quadrelli, tubi *di condotta* ed altri lavori del fornaciaio (V. queste parole), che servono non solo pel muramento o pegli ornamenti, ma ancora per diversi altri usi che qui brevemente accenneremo.

Le argille forniscono cementi per lo più di mediocre qualità, ma talore molto tenaci, e che si adoperano nelle costruzioni più comuni come muri di cinta ed anche case di poco conto.

Le argille refrattarie sono il solo cemento che convenga usare nei fornelli, nelle fornaci ed altre costruzioni pirotecniche.

Un altro uso molto interessante di queste terre è la fabbricaziune del muro formaceo o pisea, la qual sorta di costruzione consiste nel fare il corpo stesso del muro di terra preparata convenientemente, umettata, compressa e battute a strati successivi in una specie di cassa mobile.

L' argilla propriemente detta, e chiamata anche da noi italiani creta, serve pure a farne intunachi impermeabili al fondo e sui lati dei bacini, serbatoi, cisterne ed altre simili costruzioni destinate a contenere i liquidi; inoltre mista colle calci ordinarie serve a comporre le calci *idrauliche* artifiziali.

Finalmente il cemento e le pozzolane artefatti compongonsi d'argilla o di terre argillose o cotte appositamente, o provvenienti da rottami di mattoni, tegole e simili polverizzate.

Ognun vede che l' uso di queste materie per l'arte di edificare è molto esteso ed importante, e può ugualmente applicarsi alle costruzioni più semplici come alle più vaste e sontuose. La facilità di rinvenirle e di usarne, fa supporre che siano stati i primi materiali impiegati, dapprincipio nello stato in cui natura la produca, e quindi senza molto vantaggio nè dal lato della solidità nè da quello della venustà, poscia ridotte, però gradatamente, a prestarsi alla meg-

giore eleganza, e dare una solidità e quasi inalterabilità uguale a' più perfetti prodotti naturali, come lo dimostra la gran copia di materiali di tal fatta che si trovano nelle rovine degli antichi edifizii.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY — SOULANGE BODIN — GOURLIER.)

ARGINE. Distinguonsi gli argini con varia denominazioni secondo le circostanze in cui sono collocati ed i loro usi.

Argine maestro. Si dice quello che ergesi lateralmente d' un fiume e ne trattiene le acque allorchè uscendo dall' alveo loro sormontano le ripe.

Argine traverso. Si è quello che serve a fermare le acque di qualche valle o delle innondazioni, acciocchè non si avanzino ulteriormente. Formansi ancora argini traversi in mezzo alle campagne per preservare un territorio dalle innondazioni che possono esser prodotte da un fiume anche lontano, ed eziandio per tenere separate le acque di una giurisdizione da quelle d' un' altra; non meno che per bonificare i terreni colla melme de' fiumi che spagliano in tempo di piene.

Argine circondario. Quello che circonda un tratto di terreno, acciocchè non entrino le acque straniere o queste non escano a pregiudizio delle acque esteriori.

Argine di riparo o di rinforzo, vale lo stesso che CONTRARGINE (V. questa parola).

Argine in froldo od anche *froldo* semplicemente, dicesi quell'argine che sovrasta immediatamente alla ripa senza frapposta, spalla o golena.

Hanno pure nomi particolari le varie parti degli argini, ed interessa conoscerli per ben comprendere quanto in seguito diremo su tale argomento.

La *parte interna* d'un argine è quella che guarda il fiume, l' *esterna* quella volta verso la campagna.

La *golena* è quel tratto di terreno o ripa bassa che separa il piede interno dell'argine dal fiume.

Scarpa dell'argine è quel pendio che lo fa sporgere in fuori più da piè che da capo.

Parapetto o *spalletta* quel rinfianco che si fa dalla parte interna dell' argine.

Soprasoglio, dicesi quel piccolo arginetto che si fa in cima ad un argine dalla parte del fiume per sostenere le acque in caso di straordinarie escrescenze.

Banchina, è quello spazio che fiancheggia il lato esterno dell' argine e vi aggiugne sodezza.

Definite così le varie sorte di argini ed il nome proprio delle varie parti di essi passeremo ora a parlare della loro costruzione alquanto più estesamente che nol si abbia fatto nel Dizionario.

L' altezza dell' argine dev' essere tale che la sommità di esso sia 4 decimetri almeno più elevata delle massime piene, e nel calcolarla fa d' uopo tener conto dell' abbassamento del terreno sul quale si erige e che giugne talvolta ad un settimo dell'altezza totale; quindi accostumasi fare gli argini di un sesto più elevati di quello che occorrerebbe se il terreno non cedesse.

La grossezza dev' essere molto maggiore di quella che abbisognerebbe per resistere alla SPINTA dell'acqua, e la sommità più o meno larga secondo che vi devono passare pedoni o vetture, ma in ogni caso tale da potervisi imporre un soprasoglio occorrendo.

Gioverà fare assai grande il pendio della scarpa e massime all'interno, e tanto più poi quanto men buona è la terra con cui si fa l' argine ed il suolo dove poggia.

La terra adoperata alla costruzione degli argini riuscirà, migliore quanto più sarà argillosa, e pessima sarà quella sab-

biosa; dovendo per necessità far uso di cattiva terra si supplirà aumentando le dimensioni ed il pendio della scarpa. Prima di costruire un argine sarà da esaminarsi accuratamente la natura del fondo, e cercare se è possibile di piantar l'argine sopra un buon terreno anche deviando alquanto dalla linea del fiume o di tener la base assai larga. L'area dova si vuole innalzar l' argine si ara o si vanga purgandola dagli sterpi, e taluni vi scavano pure due o tre fossa che corrono lungo la direzione dell'argine e servono come d' indentature e legarlo e calettarlo col terreno. La terra sminuzzasi, snettasi disponesi, a strati e di 12 in 12 centimetri, si batte con mazzapicchi e si nmatte per assodarla.

Il lavoro dell'argine si fa innalzandolo contemporaneamente su tutta la sua lunghezza, giacchè altrimenti riesce sconnesso, e con fili tesi, sagome e piombini se ne mantiene uniforme la figura. La sommità si fa inclinata verso l' interno, ma se è carreggiabile si fa a schiena di mulo ossia convessa. La terra possono prendersi dalle golena ove il fiume altre ne depone avvertendo però di fare gli scavi distanti almeno quattro piedi dall' argine a in modo che non vi s' incanalino le acque. Se si prende la terra dalle campagne non si deve scavarle che a 15 metri di distanza dell' argine. La scarpa interna rivestesi di piote o vi si seminano erbe graminacee. I lavori si fanno nelle stagioni temperate ed anche nel verno, avvertendo di non esporre possibilmente gli argini all'acqua prima che siansi bene assestati. Nelle piogge dirotte si sospende il lavoro che allora riuscirebbe meno solido.

Se gli argini sono in luoghi minacciati dalla corrente dell' acqua di corrosione, si guarentiscono in vari modi. Si piantano pertiche fresche, grosse circa 5 centimetri e lunghe 2 a 3 metri di selcio, ontano o simili piante facili a metter radice nell'umido, ponendole in file paralelle e lasciando la distanza di 4 centimetri tre fila e fila, nonchè fre pertica a pertica, ad alternando quelle d' una fila di contro ai vani dell' altra vicina. S' intrecciano queste con pertiche orizzontali legatevi con vimini, oppure piantansi le pertiche in modo chè s'incrocino fra loro e si legano insieme. Servono queste a trattenere la foga delle acque, ed anche ad alzare le golene arrestando le melma che il fiume tree seco. Talvolta si arma l'interna scarpa di PALAFITTE (V. questa parola) il cui uso vanne però riconosciuto di poco utile. Le migliori armature sono i GABBIONI, le BURGHE ed i GORZI (V. questa parola).

Altri ripari e fortificazioni degli argini sono pure i DENTELLI, i PIGNONI ed i PENNELLI, i quali si fanno talora di muro, e talvolta pure coi gabbioni, massime se la natura del fondo è sabbiosa e poco tenace. Utilissime riescono pure le FASCINATE o VIMINATE (V. queste parole).

Per quanto solida però sia la costruzione d' un argine, può questo tuttavia andar soggetto a vari inconvenienti, quali sono un *abbassamento*, un *pelo* o *fenditura*, un *trapelamento d' acqua*, una *corrosione*, e finalmente una *rotta*.

All'*abbassamento* rimediasi alzando la sommità dell'argine, ingrossandolo quanto occorre, e facendovi un soprasoglio, se la piena non concede il tempo di un regolare lavoro.

I *peli* possono derivare da ineguale abbassamento del fondo o da insufficienza di scarpa; riparansi mediante rinfianchi esterni od interni, e talora fa d' uopo rifare un tratto dell'argine.

I *trapelamenti* che spesso vedonsi negli argini nuovi non sono a temersi, giacchè si chiudono naturalmente. Ben altri-

menti però è delle *sorgive* che indicano grandi vani nell'argine prodotti o da putrefazione di materie vegetali, o da trafori fatti da talpe o simili animali. Per ripararvi convenientemente fa d'uopo scavare un fosso il cui fondo sia più basso che il canale per cui trapela l'acque e riempirlo di buona terra argillosa ben battuta; differendo però questo riparo in caso di piene per non indebolire l'argine al momento in cui più abbisogna di forza. Vi si ripara allora provvisoriamente otturando la bocca per cui entra l'acqua o quella d'onde esce, e serrando con un contro argine un piccolo tratto di terra al lato interno, sicchè l'acqua vi si arresti come in uno stagno.

La *corrosione* può essere *accidentale*, cioè tale da potervisi riparare, o *necessaria*, vale a dire, dipendente da circostanze inerenti alla natura del fiume. Alla corrosione accidentale rimediasi togliendo la cagione del male o coll'allargamento o scavo dell'alveo in quel punto, o con pennelli, coi quali dirigesi il corso del fiume ove giova meglio, o col ritirare l'argine più in dentro della ripa, e fortificando con gabbioni o altrimenti la scarpa interna dell'argine.

Le *corrosioni necessarie* non si riparano che mutando direzione al corso del fiume o all'andamento degli argini.

Questi sconcerti non prevenuti o non riparati efficacemente e prontamente producono le *rotte*, flagello de' paesi posti in riva dei fiumi, e sono quello squarcio che fanno le acque gettandosi nelle vicine campagne; il riparo consiste nel rifacimento del pezzo di argine, operazione più o meno difficile secondo che il pelo più magro del fiume è al di sotto o al di sopra del livello delle circostanti campagne. Nel primo caso attendesi per rifare l'argine che le acque siano ridotte alla maggiore bassezza nè più scorrano per lo squarcio, ed allora dava farsi il lavoro colla maggiore possibile sollecitudine per prevenire una nuova piena, cominciando ai due capi della rotta e continuando finchè il lavoro s'unisca nel mezzo. Se il corso dell'acqua ha scavato profondamente il luogo ov'era l'argine anzichè piantarlo sulla linea di prima, giova per solidità ed economia rifare l'argine più dentro terra, unendo con dolce curva i due capi della rotta. Non potendosi per la sollecitudine ben battere ed assodare il terreno si rinforza il nuovo argine con una *spalletta* all'esterno, e con armature di gabbioni all'interno.

Ben più difficile è torre le rotte della seconda classe dovendosi rifabbricare l'argine malgrado l'impeto d'una corrente che seco tutto travolve. Fino a che dura la piena altro fare non puossi che limitarla acciò non si dilati, palificando gli estremi della rotta a preparare i materiali per toglierle in seguito. Ridotte l'acqua all'ordinario livello si pianta una palafitta, ponendo i pali distanti un dall'altro quanto è la loro grossezza, ed anche a contatto se il fiume è assai rapido, sopra una linea distante internamente dal capo superiore della rotta, a che viene a concorrere col filone sotto un angolo di 10 gradi, continuando in tale direzione fino di contro all'estremità inferiore della rotte. Fra questi pali s'intrecciano pertiche flessibili per arrestare alquanto il corso dell'acqua. Piantansi tosto altre due palafitte che chiudono la bocca della rotta l'una sulle linee del lato interno dell'argine, l'altra sull'esterno, collegandole insieme con travi orizzontali detti *catene*. La contro palafitta rinforzasi con un'altra fila di pali posta dietro ad essa. Lo spazio che rimane fra le due palafitte, detto *cassa*, si colma gettandovi gran copia di terra involta in istuoia od altro, sempre cominciando ai capi della

rotta e andando verso il mezzo. Quando il riempimento emerge dall' acqua dappertutto egualmente, lasciando solo una piccola apertura nel mezzo, vi si costruisce sopra l' argine con buon terreno e ben battuto. La maggiore difficoltà sta nel chiudere l'ultimo varco all' acqua, il che deve farsi con grande rapidità avendo pronta gran copia di materiali e slanciandoli prontamente, sicchè la correntia si trovi ad un tratto arrestata. Ciò ottenuto su quel ripiano si continua l'argine e lo si riunisce al rimanente.

Questi argini costruiti così precipitosamente, su fondamenti poco solidi, e tosto esposti all'acqua, devono farsi d'un quarto più grossi degli altri, più alti e munirsi di parapetti, di gabbioni e di tutte le possibili difese, lasciando anche per qualche tempo la palafitta inclinata all' interno dell' argine.

(Cavalieri.)

ARGINELLO, ARGINETTO. Piccolo argine, e dicesi anche di qualunque cosa che serve di ritegno o riparo, perchè un fluido non trabocchi dal recipiente dove si vuol contenerlo.

(Magalotti.)

ARIA. V. gioco.

Aria *flogisticata*. V. ossigeno.

Aria *epatica*. V. idrogeno *solforato*.

Aria *flogisticata*. V. azoto.

Aria *mefitica*. Nome dato dapprima all'Acido *carbonico*, poi ad ogni aria nociva alla respirazione (V. atmosfera).

(Fourcroy.)

Aria *nitrosa deflogisticata*. V. *Protossido* d'azoto.

Aria *vitale*. V. ossigeno.

ARIETE. Il maschio della pecora. La sua testa dev' essere piccola e ben fatta; le narici larghe e spante; gli occhi saglienti, vivaci e dimostranti una specie di audacia; le orecchie sottili. Il garrese carnoso verso il petto e le spalle, ma che vada scemando gradatamente fino al punto dove il collo si congiunge alla testa che deve avere una forma svelta e graziosa, senza veruna pelle grossolana e pendente; le spalle larghe e piene, ed insieme sì ben unite al garrese sul dinanzi ed alla schiena al di dietro, che in nessuno di quei punti appaia cavità o abbassamento; la pelle muscolosa che copre le cosce anteriori deve scendere fino alle ginocchia; le gambe esser devono diritte, sottili e snelle, senza alcuna pelle superflua, senza grossa caloggine lenosa, dal ginocchio e dal garetto in giù; il petto dovrà essere largo e sporto all' innanzi, la quale conformazione fa che le gambe anteriori abbiano la conveniente distanza, e direzione; il giro dei fianchi dev'essere pieno e senza cavità dietro alle spalle; il dorso e le reni esser devono larghi, piani, diritti e le costole devono staccarsene a guisa di volta circolare; il ventre liscio, i quarti lunghi, o polputi, colla pelle scendente fino ai garetti, i quali non devono rivolgersi nè all' indentro nè all' esterno; il lato interno della coscia dev' essere largo, profondo e ripieno, qualità che giova, insieme coll'ampiezza del petto, a tenere diritte e distanti le quattro gambe; tutto il corpo coperto d' una pelle sottile e questa di una lana fina, lucida e molle.

Quanto più un ariete di qualsiasi razza somiglierà a questa descrizione, tanto più vicino sarà alla perfezione delle forme ad esso convenienti. Si vede però che i caratteri, i quali formano in generale un bell'ariete variando quanto le razze stesse, possono subire molte modificazioni che si apprezzano più o meno secondo che vuole il capriccio a danno del vero bello. Anche l' incrocicchiamento delle razze molto influisce ed alterare le forme. Se quindi confrontasi una greggia recentemente giunta dalla Spagna, con una greg-

gia di merini assuefatta al clima e perfezionata da vari anni, si troverà che l' altezza degli arieti marini varia da 65 a 80 centimetri, o la lunghezza da 97 a 130, e la grossezza da 108 a 135: l'altezza s'intende da terra al garrese, la lunghezza dalla cima della testa all' origine della coda e la grossezza nella maggior rotondità del ventre misurata la mattina a digiuno; le dimensioni più grandi sono quelle dei bestiami introdotti anticamente ed i merini che vengono di Spagna sono generalmente più piccoli.

Il bell'ariete spagnuolo di razza pura ha l'occhio molto vivace, ed una grande scioltezza di movimenti; il suo andamento è libero è misurato come quello dei cavalli dello stesso paese; la sua testa larga, appiattita, squadrata. La sua fronte anzichè rilevata ed angolare come nelle razze francesi è a linea retta, rotondata sugli angoli e molto spanta: le sue orecchie sono cortissime: le corna grossissime, lunghe, scabrose, ripiegate a doppia spire; la collottola larga e grossa; il collo corto, le spalle rotonde, il dorso cilindrico, il petto largo, la barba molto lunga, la groppa larga e rotonda, e tutte le membra grosse e corte.

Il suo corpo atticciato è coperto d'una lana finissima, corta, fitta, impregnata di più untume che quella dell' altra razza; stendesi dessa su tutte le parti del corpo, dagli occhi fino alle ugna e la polvere che attaccasi all' unto del vello forma una specie di crosta oscura, sotto alla quale trovasi una lana bianca, ricciuta, i cui fili sono tanto più fitti quanto più sono fini e coprono una pelle d' un color quasi roseo.

Negli arieti di vera razza i testicoli sono molto grossi, pendenti e separati da una linea ben distinta d' intersezione. E' da cercare che l'ariete non abbia sulla pelle la menoma macchia nera, essendosi riconosciuto per esperienza, che questi segni comunicansi alla prole, e talvolta anche ne risultano agnelli del tutto neri. I proprietari di gregge hanno il maggior interesse di procurarsi i più begli arieti, ed accoppiarli con belle pecore. In Ispagna sì gli uni, che le altre non servono alla riproduzione nè prima dei tre anni, nè dopo gli otto, ed un ariete non serve che per quindici a venti pecore. Negli altri paesi questa regola è meno osservata. Si cominciano ad adoprare gli arieti alla fine del loro secondo anno, che è a un di presso il momento in cui hanno finito di crescere, e si continua fino all'età di otto od anche dieci anni, e se sono vigorosi si assegnano a ciascuno trenta a cinquanta femmine.

In generale interessando che gli agnelli nascano tutti quasi nella stessa stagione si tengono gli arieti separati, o s'impedisce loro di montare le pecore fino ad un certo momento che varia secondo il clima, lo stato della greggia, ed i mezzi che si hanno per nutrirla. Nei paesi temperati il tempo in cui le pecore sono naturalmente in calore è dal mese di giugno a quello di ottobre. Non si deve porre un numero troppo grande di arieti colle pecore che si vogliono far coprire altrimenti si battono fra loro, e si spossano inutilmente.

Tre velli d'ariete sogliono pesare dieci chilogrammi, per ottenere il qual peso occorrono quattro velli di castrato e cinque di quelli delle più belle pecore.

Gli arieti merini si vendettero a Rambouillet dal 1797 al 1808 al prezzo medio di 72, 64, 60, 80, 333, 412, 243, 365, 473, 394, 444, 605 fr. Questi prezzi dimostrano a qual punto gli agricoltori conoscano sempre più l'importanza di migliorare le loro razze. Gli inglesi portano ancora più oltre un tale convincimento, e pagano bene spesso a più caro prezzo,

una sola montata di certi arieti celebri per la loro bellezza, e per la finezza della loro lana. Stimano eglino dovute in gran parte alla cura assidue che prestano da tre secoli al perfezionamento delle loro razze, la forza a la potenza acquistatesi. Le loro lane migliorarono dopo il regno di Enrico VIII e di Elisabetta coll'introduzione dai merinos; la differenza dei pascoli, e del regime cangiò alquanto i velli e ne diminuì la finezza, migliorandoli però in lunghezza; le lane inglesi sono quindi le migliori d'Europa dopo quelle dai marini, ed hanno sopra di questa il vantaggio di potersi lavorare tanto col pettine che cogli scardassi. Mantengono questa superiorità delle loro lane, mediante l'incrociamento delle razze, una scelta severa dei più belli arieti e pecore per la moltiplicazione e la introduzione periodica di nuovi arieti tolti dalle coste dell' Africa. Circa nello stesso tempo gli Olandesi perfezionarono le loro razze indigene incrociandole con arieti, dell' Indie. Anche gli stati al norte dell' Europa si diedero a tali speculazioni, e vi riuscirono qual più qual meno felicemente. Quest'argomento verrà ripigliato all'articolo PECORA, e per conoscere quanto lo riguarda saranno da vedersi gli articoli BESTIAMI E GREGGIA sì del dizionario che di questo supplimento. (SOULANGE BODIN.)

ARIETE *idraulico*. Questa macchina venne dapprima mal accolta dai dotti, e tal chè il matematico Bossut la dichiarò impossibile ed a fatica s'arrase el vederne l'effetto alla Scuola politecnica. L' inventore però non l'aveva annunziata che dopo fattone lunga esperienza nella sua cartiera di Annonay; non se gli poteva opporre alcun dubbio ragionevole: rimanevano soltanto a studiarsi i nuovi fatti che essa scopriva ed applicarvi la teorica cui devono appoggiarsi tutti gli effetti conosciuti. Decchè l'ariete idraulico venne con frutto adoprato in Italia, in Francia, in Inghilterra e nell'Alemagna, e che vari dotti lo studiarono attentamente, la sua costruzione ed i suoi effetti sono conosciuti al pari di quelli delle altre macchine idrauliche.

Montgolfier aveva proposto di sostituire un numero conveniente d'arieti alla macchina di Marly: se si fosse costruito almeno uno di tali ingegni, le arti idrauliche avrebbero avuti risultamenti decisivi, quando invece si manca di dati per fissare le più grandi misure che si possano dare agli arieti. Il maggiore che siasi costruito venne fatto in Inghilterra; il *corpo dell'ariete* aveva $0^m,297$ ed il *tubo ascendente* circa $0^m,148$.

Descritte essendosi estesamente nel Dizionario le varie fogge di costruire l'ariete idraulico, daremo qui alcuni particolari sulle dimensioni delle varie sue parti e sulla costruzione della valvula ad aria *s* (V. fig. 2, Tav. IV delle *Arti meccaniche* del Dizionario). Prenderemo per unità il diametro del corpo B dell' ariete e vedremo in qual relazione con esso star debbano le altre parti di questa macchina.

Diametro del tubo verticale E, 2,33.

Il recipiente ad aria compressa F può avere il diametro interno di 3,5 a 3,7 e l'altezza di 5,5 compreso l' emisfero con cui termina alla parte superiore. Questo recipiente F dev'essere molto solidamente fissato sul rimanente della macchina, dovendo sostenere una pressione che, in alcuni casi, può essere grandissima. In vero, se l'unità di misura (cioè il diametro del corpo B dell' ariete) fosse $0^m,2$ ed il tubo ascendente fosse alto trenta metri, il recipiente avrebbe (secondo la proporzione addietro indicata) almeno $0^m,7$ di diametro, e tenderebbe quindi a sollevarsi con una forza di 11 mile cinquecento chilogrammi.

Il tubo ascendente H deve avere un diametro non maggiore di 0,5, cioè metà di quello del corpo dell'ariete.

Il diametro del foro C della valvula esser deve maggiore dell'unità, e può variare fra 1 e un quarto ed 1 a un terzo.

Il peso della valvula D e la sua corsa non possono stabilirsi che con prove replicate; tuttavia, quanto al peso, si riconobbe dover questo essere e un di presso uguale al dupplo di quello del volume di acqua da esse spostato. Siccome le valvule sferiche, come quella D, più difficilmente si prestano a questa prove, così è preferibile una valvula simile a quella rappresentata della fig. 14 della Tav. IV delle *Arti meccaniche* di questo supplimento. *aa* è la parete superiore del corpo dell'ariete, sulla quale fermasi a vite il pezzo *bb* che tiene un anello con varî fori c nel mezzo un nocciolo *c*, il quale serve di guida all'asta *e* della valvula *d*. Si veda che in tal guisa, essendo l'asta *e* all'esterno, si può facilmente regolarne la corsa, ed accrescere o scemare il peso della valvula.

La valvula ad aria vedesi rappresentata nella fig. 15 e consiste in un pezzo d'ottone che si ferma a vite sulla *testa dell'ariete*, ed è scavato per quasi tutta la sua lunghezza d'un foro, il cui diametro è alcun poco minore di 0,22; la cima opposta a quella ov'è la vita è chiusa, nè v'ha che un piccolo foro *c*. Un disco si appoggia contro questa cima a fa l'offizio di valvule; un dente in *m* impedisce che il disco si allontani di troppo. Quando la valvula E (V. la fig. 2 nella tavola del Dizionario) si chiude, il disco viene allontanato dal foro e lascia entrare un poca d'aria; quando quella valvula si apre, il disco torna al suo posto ed ottura il foro.

Ci siamo limitati ad indicare le dimensioni relative delle varie parti dell'ariete, prendendo come unità una di esse, senza parlare della grossezza delle pareti, giacchè questa dipendono dall'altezza cui sale l'acqua, dal diametro dei pezzi, dal numero a dalla forza dei colpi dell'ariete. Non era questo il luogo di trattare coll'estensione che si conviene i calcoli che si riferiscono alla *forza dei* TUBI.

Il diametro del corpo dell'ariete e lo spazio percorso dall'ultima sezione che passa per la valvula d'effusione, danno la misura dell'acqua perduta ad ogni colpo della macchina, e lo spazio di cui si tratta è quello che l'acqua deve percorrere, per avvicinarsi al massimo di velocità che può darle la sua caduta. Negli esperimenti fattisi finora, questo spazio non oltrepassa i due metri, e di raro è minore di 1,5. Supponendo che sia 2 metri, ed ammettendo dietro quanto si è osservato che l'effetto utile dell'ariete sia uguale ai tre quinti della forza motrice, se si vorrà innalzare ad un'altezza *h* una quantità *n* d'acqua, mediante una caduta m, si avrà $\frac{5nh}{2}=mx$, chiamando x la sezione del corpo dell'ariete. Si avrà quindi $x=\frac{5nh}{4m}$, e chiamando R il raggio di questa sezione, si avrà $\frac{R^2 355}{113}=\frac{5nh}{4m}$.

Quanto alla lunghezza del corpo dell'ariete si consiglia di farlo uguale all'altezza d'ascesa, il che a dir vero può riuscire d'imbarazzo quando trattasi di sostituire l'ariete a trombe prementi d'una grande forza, quali si erano quelle dell'antica macchina di Marly. Se Montgolfier avesse avuto la permessione di fare alcuni tentativi per applicare a quella macchina la di lui scoperta, si avrebbero oggidì, lo ripetiamo, molto più lumi che non possano darne i risultamenti delle esperienza

quasi tutte simili contenute nelle opere di Brunacci e di Eytelwein, nonchè nelle memorie dell' inventore.

Ciò che risulta da questi esperimenti si è che il prodotto dell' ariete idraulico è maggiore quanto minore è l'altezza cui si vuole innalzar l' acqua relativamente all'altezza della caduta, e quanto più lungo è il corpo dell' arieta. Eitelwey diede la tavola seguente.

Proporzione dell'innalzamento dell' acqua relativamente alla caduta.	Proporzione dell' affetto utile ottenuto relativamente alla forza impiegata.
1	 0,920
2	 0,837
3	 0,774
4	 0,720
5	 0,673
6	 0,630
7	 0,591
8	 0,555
9	 0,520
10	 0,488
11	 0,457
12	 0,427
13	 0,399
14	 0,372
15	 0,345
16	 0,320
17	 0,295
18	 0,272
19	 0,248
20	 0,226

Brunacci fece i medesimi esperimenti mantenendo la caduta sempre di $1^m,172$. Il diametro del tubo orizzontale era di $0^m,1$, quello del tubo ascendente $0^m,0028$; il serbatoio d' aria era alto $1^m,02$ e del diametro di $0^m,29$. Variando la lunghezza del tubo orizzontale e di quello verticale ottenne i risultamenti che seguono.

Lunghezza del tubo orizzontale.	Altezza del tubo ascendente presa dalla valvula.	Numero delle pulsazioni dell'ariete in un ora.	Quantità d'acqua innalzata.	Quantità d'acqua perduta.
metri	metri		metri cubici	metri cubici
11,614	13,230	1384	0,7461000	15,1697355
	10,956	1636	1,0959627	15,1884344
	7,860	1756	1,6172552	15,4981545
	4,678	1894	2,5329846	14.9908627
7,936	13,430	2057	0,4824576	12.9902010
	10,956	2117	0,7907379	13,5333762
	7,860	2250	1,2243690	13,6944900
	4,678	2571	2,1749888	13,6944900
4,218	13,430	3130	0,2911148	13,3724240
	10,956	3428	0,5216948	14,0857189
	7,860	3428	0,7767670	14,0857189
	4,678	3600	1,4877324	14,2422696

Da questi esperimenti si vede che una maggior lunghezza del corpo dell'ariete scema il numero delle pulsazioni in un dato tempo, ma aumenta la quantità di acqua innalzata ad ogni colpo; quindi vi dev' essere una lunghezza che dia il maggiore prodotto possibile. Brunacci dichiara non avere egli fatti esperimenti abbastanza per istabilirlo. Eytelwein stima che la lunghezza più favorevole sia *la lunghezza del tubo ascendente più il doppio della differenza fra la caduta e l'ascesa*, e che il diametro si deva determinare colla regola seguente: *Estrarre la radice quadrata della quantità d'acqua adoperata, espressa in pollici cubici, e dividere il quoziente per 25.* Devesi pure allo stesso autore la determinazione del diametro del tubo ascendente alla metà di quello orizzontale, e dell'apertura della valvula quale l'abbiamo indicata.

Paragonando gli effetti dell'ariete a quelli dalle trombe mosse da ruote a pale o a cassette, Eytelwein ne conchiose che: 1.° se l'altezza cui s'innalza l'acqua è quattro volte maggiore di quella della caduta, l'ariete alza quasi un settimo più di liquido che le trombe mosse da ruote a cassette; 2.° che gli effetti utili di queste due macchine sono uguali quando l'altezza del tubo ascendente è sei volte quella della caduta; 3.° che l'ariete diviene tanto meno utile quanto più cresce quest'altezza; 4.° che l'ariete è preferibile alle trombe mosse da ruote a pale, quando l'altezza cui sale l'acqua non arriva a 12 volte quella della caduta.

(FERRY—BORGNIS.)

ARINGA *grossa*. Nome sotto il quale i pescatori conoscono l'aringa che dopo la fregola si è rimessa in carne. (CUVIER.)

ARINGA *nuova*. Le aringhe pescatesi in primavera o in estate, e sono lo stesso delle ARINGHE piene (V. questa parola). (CUVIER.)

ARINGA *piccola*. L'aringa che non mostra ancora nè latte nè uova. (CUVIER.)

Aringa *piena*. Quella che ha di già uova e latte. (Cuvier.)

Aringa *verde*, dicono i Francesi le aringhe nuove o piene. (Cuvier.)

Aringa *vota*, chiamano i pescatori l'aringa quando è vota del latte e delle uova. (Cuvier.)

ARITMETICHE (*Macchine*). V. regoli *da calcolare*.

ARMADURA. Oltre al legame che devono avere fra loro i materiali onde componesi un edifizio per la maniera come sono disposti, riuniti e commessi, spesso per avere una maggiore solidità, giova aggiugnervi delle armadure quasi sempre di ferro che possano opporsi ad alcuni sforzi particolari.

Così sarà utile collocare nella grossezza del muro all'altezza d'ogni solaio, o sulla linea della spinta d'una volta, una cinta di ferro che abbracci la circonferenza esterna dell'edifizio, e attacchisi col mezzo di ancore ad altre cinte poste nei muri a ventola, o soltanto a catene. Talvolta adattansi soltanto all'orlo delle parti più importanti degli edifizii come i solai o le correnti degli assiti, catene che mediante le loro ancore impediscono che le mura non si allontanino.

Finalmente diverse armature di ferro servono a rinforzare le principali commettiture di legname, quali sono le squadre, le staffe, ec. delle quali tutte parleremo in articoli separati.

(Gourlier.)

Armadura *della calamita*. L'unione di due pezzi di ferro e della cassetta o legami di rame e d'ottone con cui si guernisce una calamita naturale. I pezzi di ottone servono soltanto a tenere collegati colla pietra i pezzi di ferro che sono le parte essenziale dell'armadura. Questi acquistano uno stato magnetico per l'influenza della calamita, reagiscono su di essa e possono sostenere un peso molto maggiore di quello che avrebbe potuto portare sola. Questo peso appendesi ad una spranghetta di ferro, detta comunemente *grimaldello*, che ponesi in contatto coi due capi inferiori dei pezzi di ferro. Queste estremità avendo poli magnetici di nome opposto agiscono alla stessa maniera che quelle d'una calamita artifiziale a ferro di cavallo.

(Sainte-Preuve.)

Armadura. Si dà il nome di *armadure* nelle bottiglie di Leida, ed in generale nei condensatori dell'elettricità, alle foglie metalliche, che si applicano sul vetro, ed alla cui superficie avvengono la decomposizione e la circolazione della elettricità (V. bottiglia *di Leida*, condensatore ed elettricità).

(Sainte-Preuve.)

ARMAIUOLO. V. armi, spadaio, coltellinaio, fucile, artiglieria, ec.

ARMARSI. L'azione d'un cavallo, il quale essendo assai sensibile alla briglia, ha il vizio di ripiegare il collo appoggiando il barbozzo contro al petto, rendendo in tal guisa inutile l'effetto del morso. (Bonsi.)

ARMATION. Nome dato dal professore Valmagini di Gratz ad un carretto a tre ruote che muovesi da chi vi sta dentro, col quale vengono livellate le strade, indicate le lunghezze e gli angoli, sicchè senza bussola nè altri stromenti possono prendersi le misure geodetiche.

(Bazzarini.)

ARMELLINA. Pelle d'armellino (V. questa parola).

(*Giunte veronesi al Voc.*)

ARMENA. Dicesi *pietra armena* una specie di rame carbonato di color verde traente all'azzurro, e che quasi somiglia al lapislazuli: usasi nella pittura ed in medicina. Chiamasi dai mineralogisti *armenite*. (Brongniart.)

ARMENO (*Bolo*). V. bolo *armeno*.

Digitized by Google

ARMERIA. Luogo dove si ripongono e conservano le armi. (*Voc. Crusca.*)

ARMI. Vi sono varie sorta di armi; offensive e difensive.

Le prime dividonsi in armi a proietti, ed armi bianche.

Le armi a proietti sono le ARTIGLIERIE, il FUCILE, il MOSCHETTO, la CARABINA, le PISTOLA e le ARMI *a vapore*.

Le armi bianche sono la SCIABOLA, la SPADA, la BAIONETTA, la PICCA, la LANCIA e la SCURE.

Le armi difensive sono l'ELMO e la CORAZZA (V. tutte queste parole e gli articoli ARMI BIANCHE e BOCCHE DI FUOCO.)

Le armi variano di forma secondo il luogo ove si devono adoperare. Quindi le armi adoperate dalle armate di terra sono diverse da quelle delle armate marittime; così pure si devono distinguere le armi da guerra da quelle da caccia o di lusso.

Il modo di servirsi d'un arma, molto influisce sulla sua fabbricazione. Il fucile; per esempio, variò successivamente di forma, dandovisi prima il fuoco con una miccia, poi colla scintilla prodotta dall'urto d'una pietra focaia contro un piano d'acciaio; finalmente da ultimo colla detonazione d'una sostanza che s'infiamma quando è percossa con forza con un martello.

Fino a tanto che dai fucili a ruota ad a miccio si passò a quelli a pietra focaia, il modo di caricare l'arma rimase il medesimo. Si migliorarono le varie parti dell'arma costruendole più solide e più eleganti; le canne da fucile si fabbricarono con accuratezza maggiore. L'uso però dei CAPPELLOSSI fulminanti deve introdurre importanti cangiamenti nella costruzione delle armi da fuoco, ed è probabile che ben presto si giungerà ad armare l'infanteria di fucili, coi quali si potranno tirare molto facilmente, senza darsi gran fretta nè esporsi a funesti accidenti, sei o sette colpi al minuto, costruendosi ora armi che si caricano per la colatta; in questa le palle escono a fatica e quindi il tiro riesce molto giusto. I tentativi fattisi o tal fine con fucili guerniti delle vecchie piastre a cane e martellina avevano sortito poco buon esito: ma adoperando le piastre a martello ad incudinetta si fabbricarono armi che caricansi prontamente per la culatta, senza il menomo pericolo di chi la adopera.

(TH. OLIVIER.)

ARMI *a vapore*. Dal punto in cui cominciossi a fare attenzione alla forza elastica che acquista il vapore allorchè si riscaldano i liquidi in vasi chiusi, dovevasi necessariamente pensare a trarre profitto da tale potenza, e gli schioppi a vento conosciuti da tanto tempo, dovevano far pensare a sostituire all'aria, che era d'uopo di comprimere a mano, il vapore, a crescere la cui tensione quasi illimitatamente poteva servire la sola azione del fuoco. La difficoltà però di costruire apparati dalla conveniente solidità ad il timore che ispirava una forza ancore sì poco studiata, impedì per lungo tempo che si pensasse a tale importante applicazione. Col diffondersi però delle macchine a vapore, avvezzandosi i fisici ed i meccanici a dominare e dirigere queste forze possenti, tali timori e difficoltà dileguaronsi, e la idea delle armi a vapore ne venne di conseguenza.

Nel 1805 il generale Chasseloup propose in grande che si adottassero armi a vapore e nel 1814 Gerard ufficiale del Genio ne costruì di fatto. Una caldaia ponevasi in comunicazione con sei canne da fucile, e con una tramoggia piena di palle, di modo che girando un manubrio ogni canna riceveva una palla ed una certa quantità di vapore. Gerard destinava un certo numero di tali armi

alla difesa di Parigi. Perkins propose la costruzione dei razzi a vapore. Erano questi tubi di grosso lamierino ripieni di acque ed otturati da un capo con una piastra di metallo fusibile ad un alta temperatura, come, per esempio, a 400 centigradi. Collocandosi questi tubi in un fornello in maniera che potessero uscirne liberamente colla testa innanzi, slancierebbersi nell'aria appena fuse la piastra con una spinta che secondo Perkins sarebbe di 50 mila libbre per pollice quadrato, la qual forza benchè equivalga ad oltre tremila atmosfere e tuttavia molto inferiore a quella della polvere. Inoltre quest'ultima accendendosi a poco a poco il razzo continua a sentirne la spinta durante il suo corso, quando invece, col metodo di Perkins l'acqua forse ridurrebbesi istantaneamente in vapore e darebbe un urto momentaneo soltanto, ammenochè non si facesse il foro della piastra fusibile di piccole dimensioni, nel qual caso la reazione scemerebbe nello stesso rapporto.

Nel 28 ottobre del 1826 Besetany della Slesia austriaca fece a Pietroburgo dinanzi a molti ufficiali l'esperimento di un'arma a vapore da lui inventata. Il fornello di lastra in cui è la caldaia ha la forma d'un lambicco della tenuta di 20 boccali, e posa sopra un cavalletto a due ruote. Questa macchina con tutti i suoi ordigni e col peso di duemila palle sopra una strada orizzontale può venire tirata da un solo uomo. La canna da fucile che riceve le palle è fermata mediante una vite dietro al fornello. Quindici minuti bastano a produrre una quantità di vapore sufficiente all'effetto della macchina. Ogni colpo fa ascendere una palla e le scariche succedonsi tanto rapide da potersi appena contare. Ciascun colpo forò una tavola grossa tre quarti di pollice, posta a 80 passi di distanza e molti di essi ne forarono une seconda di uguale grossezza a 150 passi.

Quanto alle grosse artiglierie pare che nello stato attuale delle nostre cognizioni, il vapore non possa cacciare grandi palle colla violenza necessaria, e quindi conviene ristringerne l'uso ai fucili moltiplicando il numero delle canne ed accrescendo la quantità di palle slanciate in un dato tempo.

Confrontando le armi a vapore con quelle a polvere da schioppo, si vede che l'effetto di queste ultime esser deve maggiore, giacchè per quanto varie siano le opinioni sulla forza della polvere da schioppo, viene questa però sempre stabilita molto maggiore di quella che ottengasi dal vapore nei comuni apparati. In fatto la tensione prodotta dall'infiammazione della polvere venne calcolata

da Giovanni Bernoulli a	100 atmosf.
— Robins	1000
— Amontons	10,000
— Gayvernon	da 30 a 80,000
— Lamortilliere	43,600
— Rumford	100,000

Per quanto diversi siano questi risultamenti, è sempre però indubitato che sono di gran lunga superiori alle 30 e 40 atmosfere che si possono ottenere dal vapore, senza incontrare gravi difficoltà. E' però da osservarsi che se la caldaia è grande la forza impulsiva del vapore continuerà ad agire sulla palla con ugual forza per tutta la lunghezza della canna, a differenza della polvere che opera con azione decrescente. Ne segue che le canne delle armi a vapore dovranno farsi piuttosto lunghe.

Fra le armi a vapore deve annoverarsi la macchina fatta costruire dal celebre Fulton per due fregate, alla prima delle quali, gli Americani riconoscenti

Digitized by Google

imposero il nome di *Primo Fulton* (*Fulton the first*). Il furnello stesso della macchina serviva ad infocare le palle che poi slanciavansi coi cannoni contro i nemici, e nel caso che questi tentassero di venire all'arrembaggio la macchina a vapore che prima faceva camminare le fregate, poneva allora in moto orizzontalmente con grande rapidità trecento grandi lame di sciabole o falci, ed inoltre trecento lunghe picche che alternatamente uscivano incrociandosi e rientravano 4 volte al minuto, e finalmente scaricava a guisa di pioggia intorno alla nave 460 litri al minuto d'acqua bollente. Riunione di mezzi in vero sorprendente ed insuperabile, degna del genio che imaginate l'aveva, e cui dobbiamo la navigazione a vapore.

Da questo breve cenno si vede che le armi a vapore, benchè non esenti da alcuni difetti, possono tuttavia in molti casi tornare utilissime, e che quanto si fece finora lascia sperare risultamenti vieppiù felici.

(G.**M.—Montgery.)

ARMONICA *meteorologica*. V. arpa *d' Eolo*.

ARNIA. La cassetta od altro vaso dove stanno le api, e ve ne ha di due sorte, le une fatte di legno, di vetro o d'altra simile materia, e sono le *arnie*, *alveari*, *casse*, *camerelle* o *covigli* che tutti questi nomi suonano lo stesso; altre fatte di paglia o di vimini e dette bugni o bugnoli. Varie sorte di arnie s' imaginerono, e rimandando noi alla parola bugno quanto riguarda la costruzione di quella specie d' alveari, passeremo qui brevemente in rivista le regole da osservarsi nella costruzione delle arnie propriamente dette, e le migliori e più avvantaggiose forme che si conoscano.

E primieramente parlando della grandezza che meglio conviensi alle arnie è da notarsi che queste dev' essere proporzionata al numero delle api che devono contenere, essendosi osservato che negli alveari troppo grandi le api quasi disperando di poterli riempire lavorano meno; ed inoltre soffrono di più nel verno e più facilmente periscono.

Gli alveari disposti orizzontalmente sono meno vantaggiosi di quelli collocati verticali, giacchè amendo le api lavorare alla parte superiore, nel primo caso le riempiono più presto oltre a che i prodotti rimangono meglio divisi.

Tutti gli alveari devono essere muniti d'una crociera formata da due spranghe di legno assicurate ad un certo punto di loro lunghezza, acciò i favi non cadano nel rimuoverli.

Un buco non più largo di 6 a 8 linee (14 a 19^{mm}), nè alto più di 3 a 4 (6 a 9^{mm}) basta per lasciar entrare ed uscire le api, e le difende dai topi, oltre a che chiudesi agevolmente.

Della posizione delle arnie si è detto all'articolo api di questo supplimento, e si è indicato che ogni due anni fa d' uopo levarne la cera e votarle.

Si è ivi pure accennato il metodo di sotterrarle durante il verno ed i vantaggi che se ne ottengono.

Facendoci ora a parlare delle migliori forme di arnie che si conoscono, pregheremo il lettore a scorrere la fine dell' articolo api del Dizionario (V. II, pag. 12), ove potrà vedere descritta quella a cassetta ed accennata l'elegante costruzione delle arnie presso gl' Inglesi. Non crediamo sarà discaro ai lettori di qui trovarne il disegno. (Tav. IV delle *Arti meccaniche*, fig. 16.)

Ha quest' arnia la forma d' un cubo quadrato diviso da tre cassette A, A', A'', poste verticalmente, e che comunicano fra loro mediante alcuni buchi fatti nelle pareti che le dividono. Il lato anteriore

di queste cassetta è munito di anelli per tirarla a se a lavarle quando abbisogna; uno sportello B chiude il cubo da quel lato. Alla parte superiore di questa cassetta sono alcuni fori i quali corrispondono ad altri fatti nella cassa esterna; sopra questi fori pongonsi varie campane di vetro C,C, nelle quali le api depongono il miele che si può facilmente raccorvi.

Un alveare che merita pure di venire conosciuto è quello di Hubert, il quale permette in qualsiasi momento d'osservare ciò che fanno le api. Questo alveare, chiamato dall'inventore *a libro*, componesi di dodici telai grossi 16 linee per cadauno, riuniti con uncini e chiusi alle estremità con tavole di abete. Questa costruzione riuscendo costose, si possono sostituire ai dodici telai due soli più grossi, le cui tavole esterne si adattino con viti o altrimenti in modo da potersi facilmente levare. Questa foggia d'arnie ha il vantaggio: 1.° che dai due favi centrali si può giudicare quanta cera e miele possono contenere gli altri, nonchè conoscere la quantità delle api, e proporzionare la raccolta della cera e del miele in modo che quegli animaletti non ne difettino nel verno e ne muoiano; 2.° che può levarsi il miele in qualunque momento, quasi colla stessa facilità che in quelli a bocce; 3.° che si può facilmente, senza far perire le api, levare le metà esattamente, o quanto v'ha in uno dei lati, poichè levando il primo favo le api ritiransi dietro al seguente, levato questo al terzo, e così fino all'ultimo ove restando le api unite alla parete tosto ritornano a lavorare, quando la parte vuota è unita alla piena. Castransi in tal modo le api colla maggiore facilità senza ucciderne le migliaia come si fa cogli altri alveari; 4.° finalmente si può costringere le api a fabbricare molta cera, levando di otto in otto giorni nel maggior calore del lavoro, i fondi laterali, e togliendo i raggi ad essi più vicini, i quali in quel tempo non contengono punto di miele e di raro embrioni. In tal guisa da un alveare che non avrebbe dato più di due libbre di cera se ne ottennero cinque. Quest'ultimo vantaggio è assai notabile, poichè la cera ha ordinariamente in commercio un valore triplo di quello del miele.

All'isola di Syra usansi arnie cilindriche di terra cotta, munite alle testate di due risalti o collari, i quali servono di battenti ai coperchi di legno che vi si fermano con legature di filo metallico infilato in alcuni fori lasciati a tal uopo nei coperchi e nei collari delle arnie. L'interno è metà liscio e metà scabro, e la capacità si accresce o diminuisce con un diaframma mobile che separa e chiude parte del cilindro interno. Si fecero eseguire di tali arnie in Toscana ove costarono franchi 2,50 per cadauna, e vi si trovarono vari vantaggi attesa la loro durata ed il riparo che offrono dalle tignuole. (Bosc—Scarpettini.)

ARO *comune*. Le radici dell'aro hanno un sapore bruciantissimo, e purgano con violenza. Perdono però entrambe queste proprietà colla macerazione o colla cottura e riduconsi mangiabili: allora si possono ridurre in farina e farne pane o una specie di *sagù* molto nutritivo. Se ne raccoglie la radice prima che la pianta fiorisca, e se ne trae dell'amido. Queste medesime radici fresche servono in luogo di sapone per lavare la biancheria; seccate e ridotte in farina adopransi quale cosmetico per lavarsi le mani. Questa pianta è comunissima e cresce dappertutto sulla riva e sui cigli dei campi ove fiorisce in primavera. È conosciuta dal volgo sotto i vari nomi di *gichero*, *gicaro*, *pan di serpe*, *erba saetta*, *lingua di serpe*, *erba da piaghe*.

(Targioni.)

AROMA. Nome dato dai chimici moderni alla materia odorosa dei vegetabili.

(G.**M.

AROMATO, AROMO. Tratteremo in questo articolo delle sostanze aromatiche che trovansi in commercio, usate come profumi, condimenti e medicamenti, talvolta anche per preservare le stoffe dagli insetti che le distruggono.

La maggior parte degli aromi si possono studiare collettivamente, come gli OLII VOLATILI, i BALSAMI, le RESINE, dei quali, come pure della CANFORA, parleremo in articoli particolari.

I principii odorosi essendo sempre volatili, occorrono particolari precauzioni per conservare ed usare gli aromi. In generale debbonsi tenere in vasi esattamente chiusi, fuori del contatto della luce che sovente cagiona delle chimiche alterazioni che li deteriorano. Relativamente al loro uso, devesi evitare, quando si aromatizza qualche vivanda od altro, di aggiugnerli ad una temperatura elevata, massime se questa deve sostenersi per molto tempo; senza questa precauzione, le materie volatili si dissipano e più non rimane che il tessuto organico che le riteneva, od assolutamente nulla se trattasi di olii volatili. Nelle farmacie quando occorre di preparare medicamenti che contengono tutti insieme i principii estrattivi ed aromatici, si usano la *distillazione* e l' *infusione*. Per la prima le sostanze si trattano alla temperatura dell' acqua bollente, e i loro principii aromatici non sono perduti, perchè si condensano insieme coll'acqua che stilla.

Il prodotto stillato si riversa talvolta sopra la materia rimasta nella cucurbita del limbicco. In mancanza di questo strumento, la semplice infusione ottenuta, versando dell'acqua bollente sulle sostanze odorose, in vasi chiusi, può dare un risultamento, in qualche modo simile a quello ottenuto colla distillazione (V. ACQUE DISTILLATE).

Molte materie acquistano un odore più intenso allorchè trovansi disciolte in un veicolo volatilissimo. L' ambra grigia è di questo numero.

I liquori da tavola, contenendo dell'acqua e dell' alcoole, non è sempre indifferente prepararli colle acque distillate aromatiche, oppure cogli spiriti distillati. In generale, allorchè i principii odorosi sono poco volatili, conviene servirsi dell'acqua, perchè bolle ad una temperatura più elevata dell'alcoole; perciò si preferirà l'acqua per la cannella, la noce muschiata, la mirra, ec.; ma quando i principii odorosi sono volatilissimi, si può far uso dell'alcoole, come per le fraghe, pel framboe, ec. Nel maggior numero dei casi, non v' ha alcun inconveniente di diluir l'alcoole coll'acqua, e distillare finchè il prodotto segni 21°. dell' areometro di Cartier. L' alcoole passa il primo assai rettificato, e diviene sempre più acquoso, sicchè da ultimo non si ottiene che acqua, la quale bolle a 100, ed anche ad un grado più alto a motivo delle sostanze in essa disciolte.

Molte acque cosmetiche, come quella di Colonia, si possono preparare disciogliendo semplicemente gli olii volatili nell' alcoole, ovvero colla distillazione; ma conviene osservare che alcuni miscugli che sogliono fornire dei prodotti assai grati senza distillazione, possono perdere assai distillandoli; e viceversa. Ciò dipende perchè gli olii essenziali sono meno volatili dell'alcoole, nè lo sono tutti ugualmente; e in conseguenza una dissoluzione assai carica di quelli pel semplice miscuglio, può indebolirsi colla distillazione, e contenerne in proporzioni differenti per cui ne varierà l'odore.

In generale, quando si uniscono sostanze aromatiche, devesi aver l' atten-

Digitized by Google

zione di farlo in tali proporzioni che l'odore di nessuna predomini; ciò non può ottenersi che difficilmente e mediante ripetute esperienze. Il solo buon gusto dell'operatore può servirgli di guida.

Le sostanze i cui odori si uniscono bene sono le seguenti: la vainiglia, la cannella, la rosa.

La cannella, il garofano, la noce moscada, il pepe d'India.

Il zaffrano, la noce moscada, il garofano, il pepe d'India.

Il coriandolo, l'anice, il badian.

L'ambra grigia, i balsami.

Il muschio, il zibetto, l'ambra grigia, ec., ec. ec.

Ma queste combinazioni dipendono totalmente dallo scopo che si ha di mira; infatti, il muschio, il zibetto, l'ambra, per esempio, non vennero mai usati come condimento.

Generalmente parlando, tutti gli odori si possono unire insieme, anche i più detestabili coi più soavi; in tal caso occorre che gli odori più forti si trovino in piccolissima quantità.

Daremo qui alcuni cenni sulla natura, le proprietà ed i caratteri delle sostanze più importanti per la preparazione degli aromati, considerandole sotto questo aspetto soltanto, rimettendo ad articoli separati il parlare di esse in quanto si riferisce agli altri usi onde fossero suscettibili.

Ambra grigia. Si sa positivamente che l'ambra grigia proviene da una specie di balena di enorme grandezza; è ancora dubbioso in qual parte del corpo di questo animale si trovi. L'opinione più probabile è quella che considera l'ambra come una secrezione di certe cripte contigue alla parte esterna dell'apparato generatore.

Quest'ambra è in masse grigie, talvolta giallastre, tal'altra anche nere, più leggere dell'acqua; si ammollisce col calore, ed esala un odore che ha qualche analogia con quello del moschio, ma è più gradito.

Trattata coll'alcoole puro e bollente l'ambra grigia lascia una materia particolare detta *ambreina*, la quale si separa colla feltrazione, e si depone col raffreddamento. Questa materia è bianca impiastriccia le dita, si fonde a 30° centigradi, non viene intaccata dagli alcali caustici, e l'acido nitrico bollente la trasforma in acido ambreico, fusibile a 100°.

L'ambra grigia è d'un valore all'incirca uguale a quello dell'oro; quindi in commercio trovasi sovente falsificata. Chi ne fa acquisto dovrà prima esaminare diligentemente se possede le proprietà sovra indicate.

Anici. Son questi i semi della *Pimpinella Anisum*, L., della famiglia delle ombellifere. Questa pianta essendo assai comune, i suoi semi non trovansi mai falsificati. Debbonsi scegliere interi, di sapor grato, di colore verdognolo. Si adoprano per farne confetti minuti. *L'anisetta* di Bordeaux non si prepara cogli anici, ma col *badian*.

Badian. Si vende sotto questo nome il seme dell'anice della China, o anice stellato, *illicium anisatum*, L., della famiglia delle magnoliacee, che alligna alla Cina ed al Giappone. Questo seme ha la forma d'una stella di otto raggi, formati dalla riunione di otto cassule, attaccate ad un asse centrale. Ciascuna delle cassule si apre superiormente, e vi si trova un seme, ovale, piatto, liscio e lucente, assai meno aromatico dell'involucro del frutto, il quale ha un odore di anice. Con questo seme si prepara l'*anisetta di Bordeaux*. Si può in molti casi sostituirvi l'anice comune.

Cannella. La cannella è la corteccia d'una specie di alloro, che è il *laurus cinnamomum* di Linneo. Questo albero

è originario di Ceylan, della Cina, e di altri paesi delle Indie orientali; esso venne trasportato al Brasile ed alla Guiana donde si trae una piccola parte della cannella del commercio.

La cannella trovasi in cortecce sottili, spoglie di epidermide, rotolate sul loro asse, d'un fulvo rossastro, di odore particolare, di sapore zuccherino e bruciante, che ne richiama l'odore. Se ne conoscono molte specie commerciali, che importa assaissimo di ben distinguere: la cannella di Ceylan, quella della Cina, quella della Gujanna, quella di scavezzoni e quella del Coromandel.

La cannella di Ceylan è in cortecce sottili, come una carta da giuoco, bene rotolate, di superficie appannata, di color vivo, di *sapore assai dolce*, poscia piccante; di odor soave, grato, che non ha alcuna somiglianza con quello delle cimici.

La cannella detta della Cina è in cortecce ordinariamente più grosse, di colore più carico di quello della cannella di Ceylan, di sapore assai meno zuccherino, di odore somigliante, che lascia però dappoi un gusto dipendente da un odore in qualche maniera analogo a quello delle cimici, per altro assai meno disaggradevole. Questa cannella si stima assai meno della precedente. Trovasi talvolta rivestita d'una epidermide grigiastra, striata longitudinalmente, diversa da quella del vero albero della cannella, che è di color bruno marrone carico, con macchie grigie ed ovali.

La cannella della Gujana è all'incirca simile alla precedente; il suo sapore però è quasi bruciante.

Trovasi una cannella somigliante a quest'ultima con delle linee longitudinali sporgenti, e più lisce del fondo della corteccia, il che può dipendere dall'attrito. Il suo sapore è meno acre; la sua qualità sembra accostarsi di più alla cannella di Ceylan. Proviene probabilmente da una varietà particolare dell'albero.

La cannella di scavezzoni è in cortecce grosse 3, 4, 5 e 6 millimetri, piatte, setacee nella parte interna, che si divide in fibre sotto il dente, di poco odore e sapore. Proviene dai rami vecchi, e non è da usarsi.

La cannellina o cannella del Coromandel è in grosse cortecce, rotolate; si divide meno facilmente sotto il dente, della cannella di scavezzoni, è astringente, dotata per ogni riguardo di qualità superiori a quelle di quest'ultima.

Si crede essere la corteccia del *Laurus cassia* o *cassia lignea.*

Indipendentemente dalla distinzione di queste varietà di cannelle, v'ha una scelta da fare tra esse. In generale si preferiscono quelle di colore più vivo, di sapor zuccherino, di odore più grato, scevro da quello delle cimici.

Cascariglia. Corteccia in frammenti generalmente corti, rotolati alle estremità, allargati verso il centro, sovente arcati estremamente, lacerati in diversi luoghi, di color grigio, bruno al di dentro e al di fuori, con delle strie longitudinali, curve, corte e sovente molto distinte. Sui più grossi pezzi che hanno il volume del dito mignolo, trovansi delle linee circolari poco distanti. Questa corteccia e sovente ricoperta da un intonaco biancastro, più o meno grosso, disposto irregolarmente. Il suo sapore è piccante, leggermente amaro e astringente. L'odore è aromatico e piacevole.

Questa corteccia spetta al *Croton cascarilla*, L. della famiglia delle euforbiacee. I fumatori la mettono nel tabacco per correggerne l'odore.

Cedro. Il legno di questo albero usato a farne intarsiature, serve anche di profumo gratissimo quando si abbrucia.

Digitized by Google

Siccome la fragranza dipenda piuttosto dalla distillazione del principio odoroso, di quello che dalla combustione del legno, è meglio ridurre il legno in polvere e gettarlo sulle bragie invece di far ardere il legno stesso in pezzi. Si può sostituirlo all' aloe difficile da trovarsi.

Coriandolo. Seme del *Coriandrum sativum*, L., della famiglia delle ombellifere. È quasi sferico, della grossezza di un grano di pepe, con delle coste più visibili che sensibili al tatto. Questo seme quando è maturo ha un odore e un sapore assai grati, e prima della maturità sa un poco di cimici. Al pari dei semi della stessa famiglia, esso si divide in due verso la base, ed è sostenuto da uno stilo mediano alla cui cima è attaccato. Si raccoglie in molte parti di Europa.

Fava tonka. Essa è il seme di un albero della famiglia della leguminose, il *Dipterix odorata* di Wildenow. Questo seme è ovale, allungato, schiacciato, ad orli sottili, uno dei quali trovasi distinto dall' umbelico, ed è ordinariamente più convesso dell' altro, ch' è anche talvolta concavo. L'inviluppo è quasi nero, sottile, striato profondamente, lungo circa 4 centimetri; è spesso ricoperto d'una materia particolare, bianca e cristallina, detta *cumarin*, uno dei nomi dell'albero che lo produce. L' embrione è posto all' estremità verso la quale trovasi l' ombelico; esso è piriforme, e si prolunga verso il centro del seme in un filetto schiacciato che si divide all' estremità in più parti disposte a ventaglio.

La fava tonka ha un odore di melilotto che persiste lungamente: se ne fa uso per aromatizzare il tabacco da naso, al qual oggetto basta porne un solo seme nella tabacchiera.

Garofano. Si vendono col nome di *bullette di garofano* i fiori non ancora sbocciati del *caryophyllus aromaticus*, L., albero della famiglia dei mirti. Sono dessi formati d'un calice allungato, a 4 facce, diviso in quattro per un quinto di sua lunghezza; questo calice è bruno, rugoso, e porta nel centro i petali non ancora sviluppati, riuniti in un globolo. Tutti conoscono il garofano e i suoi usi: conviene sceglierlo ben nutrito, intero, secco, di sapur bruciante e di odore fortissimo.

Ginepro. Quest' è il *Juniperus communis*, L., della famiglia della conifera. Le bacche sono nere e lucenti, della grossezza del ribes; esse sono un piccolo cono, le cui scaglie trovansi insieme saldate. Si bruciano talvolta come profumo. Servono alla fabbricazione di una acquavite di cereali, detta acquavite di ginepro; in tal caso valgono a un doppio uso, contenendo esse una materia zuccherina che può fermentare e fornir dell' alcoole, non che un principio aromatico che maschera il cattivo odore dell' acquavite.

Mirra. La mirra è una gomma resina in pezzi giallastri, translucidi, poco voluminosi, di forme indeterminate, di spezzatura cerea, di sapore amaro, di odor forte non disaggradevole. Arde difficilmente con fiamma; è solubile nell'alcoolo a 20 gradi. L'acqua pura e l'alcoole puro non la disciolgono intieramente. La sua origine non è ben certa; si creda provenire da un *balsamodendrum* che alligna nell'Arabia felice e nell'Abissinia. Secondo Thompson, la prima ci viene dalla Turchia, e la seconda dal commercio delle Indie orientali.

La mirra entra nella composiziona dell'*Elisir di Garus*. La formula della Farmacopea francese ne contiene troppa e conviene ridurla alla metà.

Trovasi in commercio una gomma resina con un debole odore di mirra, di color bruno; essa è quasi opaca, di sa-

pore assai amaro. E' detta *falsa mirra*, e conviene distinguerla dalla precedente.

Nelle vecchie officine, la si trova sotto il nome di *bdellio orientale*. Il suo sapore amaro la fa distinguere dal vero bdellio prodotto da un'*heudelotia* che alligna in Africa. Pare che questa falsa mirra e non quello cui dicesi attualmente *bdellio*, fosse la così detta *myrrha imperfecta*.

Muschio. Il muschio è una materia bruna, quasi nera, molle quand' è recente, polverosa quando è secca.

Il suo odor vivo, persistente, e insopportabile è conosciuto generalmente. Si trova in una cripta voluminosa, situata nel prepuzio del *moschus moschiferus*, L. Questa cripta, lunga 4 a 5 centimetri, e larga da 3 a 4, è ricoperta esternamente dalla pelle i cui peli sono d'un bianco fulvo assai grossi; presenta una scissura attraversata dalla verga.

Trovansi in commercio due sorta di muschio; il muschio *tonkin* ed il muschio *kabardin*, ch' è essenziale saper ben distinguere, perchè il primo vale assai più del secondo. Il follicolo che contiene il muschio tonkin è ordinariamente meno voluminoso di quello che contiene il muschio kabardin. L'odore di quest' ultimo ha qualche cosa di disaggradevole che si accosta a quello delle materie animali putrefatte, e che non incontrasi nell' altro muschio.

Noce moscada. Seme del volume di una piccola noce che, in istato naturale, trovasi contenuta in un guscio ricoperto da un arillo rosso e laciniato detto *mace*. Il tutto è posto al centro d' un pericarpio carnoso, la cui grossezza è all' incirca quella d' una grossa pesca. L' albero che lo produce fu descritto da Lamarck sotto il nome di *myristica moschata*; appartiene alla famiglia delle miristiche. La noce moscada è ovoide, profondamente e irregolarmente striata, di colore grigio biancastro all'esterno, giallastro internamente, dove presenta degli incavi rivestiti d' una tinta assai bruna. Ha un odore aromatico distintissimo ed un sapor caldo. Contiene una materia grassa della consistenza del sevo, detta *olio di noce moscada*. Per estrarnela, si riduce in polvere, si fa bollire nell'acqua, poi si lascia raffreddare la massa, e la materia untuosa viene a galla, si concreta e si separa. Si ottiene anche spremendo la noce moscada tra piastre di metallo riscaldate.

Pat-chou-li. Foglie opposte, quadrilaterali, ottuse verso il peziolo, leggermente acute dal lato opposto doppiamente seghettate, spessa, vellutate, un poco decorrenti, con una nervatura mediana rilevatissima, che diramasi fino ad ogni dente; colore d' un grigio carico; odore di *asaro* distintissimo, penetrante e persistente.

Si trovano nelle gallerie del Museo di queste foglie, colla soprascritta *Fok-hiang-yè*. Sembrano appartenere alla famiglia delle labiate. Provengono dalla Cina.

Si usano per preservare i vestiti dagli insetti; probabilmente potrebbunsi loro sostituire le foglie dell'asaro europeo.

Pepe garofanato. Questo è il seme del *myrtus pimenta*, L., che alligna all' America Meridionale e alle Antille. Questo frutto secco, come ci viene, è sferico, della grandezza d'un pisello, rugoso, brunastro, coronato dal calice. Tagliato trasversalmente, offre due loculi, separati da una chiusura. Il suo sapore è caldo; il suo odore è analogo a quello delle bulette di garofano e della noce moscada.

Il seme si coglie prima della sua maturità, e si secca. Quanto è più piccolo è maggiormente stimato.

Quello detto *tabago* è ordinariamente più grosso di quello della Giamaica.

Digitized by Google

Sandalo bianco e *Sandalo citrino*. Alburno e legno del *Santalum album*, L. Legno compatto, giallo, duro, di odore acuto e facile a riconoscersi. Poco usato.

Il sandalo rosso è inodoroso. Appartiene alla famiglie delle leguminose.

Vainiglia. Frutto lungo venti a venticinque centimetri, della spessezza di cinque a dieci millimetri, quale si trova in commercio. Si assottiglia verso le due estremità, assai più nella cima opposta al peduncolo. E' bruno, qua è là giallastro, molto striato longitudinalmente, il che dipende dal ristringimento delle parti per effetto della diseccazione. Il suo odore soave, è analogo a quello dei balsami. Trovansi sotto al pericarpio molti semi neri, d'un quinto di millimetro di diametro.

Vi sono almeno due specie di vainiglia in commercio. Oltre la già descritta, trovasi il vainiglione ch'è lungo circa 15 centimetri. Questo ultimo è poco stimato.

La vainiglia è il frutto dell' *epidendrum vanilla*, L., dalla famiglia delle orchidee, che alligna spontaneamente nell'America Meridionale.

Vetiverio. Rizoma d'una spezie di gramigna di forte odore di mirra, usatu per preservare i vestiti dagli insetti.

Zaffrano. Il zaffrano del commercio è formato dagli stimmi del *crocus sativus*, L.; questi stimmi sono lineari, d'un giallo eccessivamente carico e odorosissimi.

Il zaffrano adoprasi nella tintura in giallo, come medicamento e come condimento. Essendo di qualche valore, trovasi sovente falsificato. La frode più comune si fa coll'acqua per aumentarne il peso. Si falsifica anche col cartamo, detto *zaffranone*, e coi fiori della calendula. Thomson dice che vi si aggiugne talvolta della fibrina diseccata. L'acqua aggiuntavi si conosce colla diseccazione. Si distinguono il cartamo e la calendula, mettendolo nell'acqua bullente; allora il zaffranone e gli altri flosculi riprendono la propria forma e si riconoscono facilmente. La fibrina si manifesta mettendolo sul fuoco, dall' odore di corno bruciato che esala.

Il zaffrano di Spagna trovasi impregnato di olio che ne aumenta il peso, e che divien rancido talvolta.

Il zaffrano gatinese è molto stimato. Per ottenerlo si colgono i fiori prima che sbuccino, verso il levar del sole; se ne staccano gli stimmi centrali, e si diseccano sopra una stufa coperti con pannolano per conservarne i principii odorosi. Si diseccherebbero più facilmente sopra una piastra di metallo riscaldata dal vapore dell'acqua a 100° centigradi.

Zenzero. Il zenzero del commercio è la radice d'una pianta della famiglia dello amomee. In Francia non si usa che come medicamento; in Inghilterra serve di condimento, avendo esso un sapor di pepe, e un grato odore quando non è mollo intenso.

Il zenzero ha una forma difficile a descrivere; trovasi in pezzi piatti, irregolari, gonfi verso il centro, assottigliati agli orli; ha varie strozzature sensibilissime sulla sua larghezza e poca sulla grossezza; è facile a tagliare; biancastro internamente; ricuperto d' una epidermide grigia-giallastra, che manca in diversi luoghi che appariscono meno giallastri o più carichi.

Trovasi attualmente in commercio un zenzero bianco detto *inglese*. E' simile al precedente, ma senza epidermide, e il suo odore è meno forte.

Zibetto. Si dà questo nome al prodotto della secrezione dei follicoli situati presso l'ano di alcune specie di zibetti che appartengono al genere *viverra* di Linneo. Questa materia è gialla, bruna-

stra, viscida; essa ha all'incirca la consistenza del miele. Possede un odore analogo a quello del muschio, e dall'analisi di Boutron-Charlard, risulta esservi molta analogia nella composizione di queste due materie.

Il zibetto è assai raro, costa moltissimo, ed è soggetto perciò alle falsificazioni; ma è di sì poca importanza che poco nuoce il mancare di mezzi precisi per determinarne la purezza.

Per ottenere questa sostanza, si pone l'animale in una gabbia di ferro della sua forma, cioè lunga, bassa e stretta, perchè non possa muoversi; quindi con un piccolo cucchiaio che s'introduce nell'apertura dei follicoli, si ritrae la materia contenutavi.

Esistono moltissimi altri aromi della famiglia della labiate, e di quella delle sinantere, delle ombrellifere, delle esperidee, ec.

Ne tratteremo parlando degli olii volatili.

Per conservare la collezioni entomologiche si fa uso del petrolio che allontana gli insetti vivi; ma l'acuto suo odore non permette di usarlo per preservare i vestiti.

(A. BAUDRIMONT.)

ARPA EOLICA. Gli antichi sapevano che gli strumenti da corda esposti ad una corrente d'aria rendevano un suono da loro stessi. Il padre Kircher compose uno strumento di sei od otto corde di minugia accordate all'unisono sopra una cassa armonica, lunga 1^m a $1^m,33$ e largo circa $0^m,17$ a $0^m,21$. Esponendo questo stromento ad una finestra ova siavi una corrente d'aria, la corda cominciano a far udire un suono prima all'unisono, poi con vari accordi armonici, con *crescendo* inimitabili: secondo le osservazioni del barone di Dalberg il suono dell'arpa eolica abbraccia sei intere ottave.

Nel 1785, D. Giulio Cesare Gattoni di Como fece attaccare 15 fili metallici di varie grossezze ad una torre elevata $30^m,32$, distante circa 150 passi dalla sua casa, e formò una specie d'arpa gigantesca che giugneva fino al terzo piano della sua casa ed era accordata in modo da ottenerne qualche suonata; la vicissitudini atmosferiche resero vano il tentativo, nè l'arpa servì che ad indicare i fenomeni meteorologici co' suoi concenti armoniosi.

Nel 1787 il capitano Haas di Basilea fece tendere nel suo giardino 15 fili di ferro lunghi 320 piedi (100^m), 2 pollici ($0^m,055$) distanti un dall'altro. Alcuni avevano 2 linee di diametro, altri 1 e un terzo, ed altri 1. Collocati a mezzogiorno facevano un angolo di 20 a 30 gradi coll'orizzonte ed erano molto tesi. Allorchè il tempo si cangiava davano un suono dolcissimo. È da notarsi che il filo d'ottone sostituito a quello di ferro non diede verun suono, a neppure quest' ultimo sa tendevasi da est ed ovest anzichè paralello alla linea meridiana.

(BRUGNATELLI — *Diz. delle origini.*)

ARPESE. La facilità con cui il ferro si ossida ne rende meno utile l'uso per la facitura degli *arpesi*, perchè irruginendo scema di solidità e cresce di volume, cagionando talora il fendimento delle pietre nella quali è inserito. Nelle fabbriche fatte con grande accuratezza vi si sostituiscono quindi il bronzo ed il rame. Gli antichi adoperarono pure a tal uopo legni durissimi, od anco la ossa, locchè venne praticato anche in tempi a noi più vicini. La tibia di bue ha la grossezza e la lunghezza necessarie, e la sua estremità formano una specie di coda di rondine che contribuisce alla solidità delle commettiture. Per mettere in opera questa specie di arpesi dopo collocate due pietre vive, scavasi sulla loro faccia superiore metà da una parte della commettitura e metà dal-

l'altra, un incastro a doppia coda di rondine perpendicolare alla commettitura stessa. Vi si incassa la tibia, poi vi si cola dello zolfo od un miscuglio di resina e cenere; quest' ultimo adoprasi di preferenza nei lavori sul mare. Vari edifizii eseguironsi in tal forma a Saint-Martin, nell' isola di Rhè ed alla Roccella, e la loro solidità ed ottimo stato è una prova del vantaggio di questo metodo; essendosi dovuti demolire alcuni edifizii così costruiti si trovarono le ossa nello stato loro naturale senza avere subita veruna alterazione. (Cavalieri — Vesian.)

ARPICORDO. Strumento musicale da tasti colle corde di metallo, di figura simile ad un' arpa a giacere, ma col fondo di legno, detta altrimenti arpicordo, clavicembalo. (*Voc. Crusca.*)

ARPIONE *del timone.* V. agugliotto.

ARRABIATICCIO. Fenomeno che si manifesta in varie piante, e specialmente nel frumento coll'ingiallire degli steli, cadere in languore e poi col perdersi affatto, allorchè appunto nell'avanzarsi della buona stagione presentavano quei vegetabili l'aspetto più florido e lusinghiero. L' accademia dei Georgofili di Firenze pubblicò un programma invitando a tutto l'ottobre del 1830 gli agronomi ad indagare la causa di questo male ed il modo di rimediarvi.

Fu premiata da quella dotta Società una memoria di Federico Lambroschini. Secondo questo scrittore, la cagione dell' arrabiaticcio consiste nel miscuglio di una terra arsa dal sole e rivoltata nelle ore cocenti dalla state colla sottoposta, o da quello di una terra molto arida con altra bagnata; miscugli i cui inconvenienti erano in molti paesi conosciutissimi per vecchia pratica dagli agricoltori che ad ogni costo avitavanli. Il modo come questi miscugli producono l'arrabiaticcio, secondo l'autore sopraccitato, si è con un impoverimento del suolo derivato dal calore (che vi è naturalmente nel primo caso e che sviluppasi nel secondo) il quale ha un' azione chimica e svolge quei principii che dovevano servire a nutrimento dei vegetabili, e con un induramento delle zolle di terra che più difficilmente lascionsi penetrare dalle barbe delle radici. Si vede da ciò perchè le piante più soggette a patire l'arrabiaticcio siano quelle appunto che più smungono il suolo. I rimedii preservativi dall'arrabiaticcio sono: 1.° di correggere possibilmente i terreni renosi e magri che per la loro natura vi sono più degli altri soggetti; 2.° l'uso di concimi e di soversci ed un bene inteso avvicendamento (V. questa parola); 3.° evitare il più che si possa di rivoltare la terra sotto l' ardore d' un cocente sole d' estate; dopo una piccola pioggia, o dopo una eccessiva; ed anche immediatamente dopo una pioggia mediocre.

Che se ad onta di tali avvertenze, o avendosi dovuto per altra qualunque più importante regione trascurarne qualcuna, il suolo prendesse l' arrabiaticcio o vi fosse almeno luogo a temerlo, converrà vangare il terreno ed abbondantemente concimarlo con ingrassi maturi e ricchi di parti solubili.

(Lambruschini.)

ARRAMATARE. Percuotere gli uccelli colla ramata andando a frugnuolo.

(Alberti.)

ARRENARE, ARRENAMENTO. Il dare in secco ed è proprio delle navi; rimanere sulle secche, incagliare perchè toccano il letto dell' acqua.

(Alberti.)

ARRESTARE. Lo stesso che *cimare*, ma dicesi soltanto delle piante cucurbitacee, perchè cimandole si arresta loro la vegetazione e si ottengono le frutta più grosse. (Gagliardo.)

ARRICCIATO, dicesi quel cappello che ha i venti tirati su.

(ALBERTI.)

ARRICCIO. L'arricciato delle muraglie. V. ARRICCIAMENTO.

(ALBERTI.)

ARROSTIMENTO *dei minerali*. V. TORREFAZIONE.

ARROSTIMENTO *delle sostanze vegetabili*. V. ABBROSTIRE, ABBRUSTITOIO.

ARROTATO. I fornaciai, i muratori chiamano *arrotate* quelle pietre cotte che sono squadrate e pulite da una parte per metterle in uso.

(ALBERTI.)

ARROW-ROOT. Specie di amido polveroso che viene dalle Indie occidentali ed estraesi dai tubercoli della radice della *maranta arundinacea;* essendo riputato da alcuni medici molto utile come fortificante si vende ad altissimo prezzo. Siccome talvolta lo si masca all'amido di patate cui molto assomiglia, si studiò il modo di conoscere questa frode. Secondo Guibourt si può avvedersene col microscopio, poichè i grani dell'arrow root sono translucidi e più piccoli di quelli dell'amido di patate, benchè si gli uni che gli altri variino di grandezza e di figura. Secondo Pfaff, si può fare il saggio bollendo in un oncia d'acqua 10 grani d'arrow-root, atteso che in questa proporzione esso non dà che un liquido mucilagginoso, a differenza dall'amido comune che produce una massa gelatinosa. (BERZELIO.)

ARRUGIA. Canale per lo scolo delle acque nelle miniere.

(BAZZARINI.)

ARSCHINA od ARSCINA. Misura lineare russa equivalente a $0^{m}.721$.

(BAZZARINI.)

ARSENIATI. Si è indicata nel Dizionario la maniera di preparare quelli che hanno qualche uso nelle arti. Una cosa però è da rettificarsi cioè che oggidì ritiensi generalmente doversi collocare fra gli acidi l'*arsenico* del commercio, dandogli il nome, non già (come disse Robiquet nel Dizionario), d'*ossido bianco di arsenico*, ma bensì d'*acido arsenioso* (V. ARSENICO).

Gli arseniati possono essere riconosciuti ai seguenti caratteri: calcinandoli col carbone danno dell'arsenico metallico, e quelli che sono solubili producono coi sali di rame un precipitato azzurro chiaro. L'arseniato di potassa, ossia *biarseniato*, contiene 70,95 per 100 di acido, e l'arseniato neutro 44,98 per 100.

(H. GAULTIER DE CLAUBRY — DUMAS.)

ARSENICO. Questo metallo il cui nome è troppo noto negli annali del delitto, non è per sè velenoso. La sostanza che trovasi in commercio col nome d'*arsenico* è una delle sue combinazioni coll'ossigeno ed il nome che le si conviene in chimica si è quello d'*acido arsenioso*. Parleremo prima dell'arsenico metallico, poi delle sue combinazioni coll'ossigeno.

L'arsenico metallico non ha odore nè sapore; non decompone l'acqua a veruna temperatura, ma se lo si lascia alcun tempo in contatto con questo liquido e coll'aria, si ossida ben presto ed in tal caso l'acqua in cui è stato immerso acquista proprietà venefiche. Essendo insolubile può dirsi a rigore non essere egli venefico, ma la sua facilità di ossidarsi lo fa di leggeri divenire tale. Quando è puro la sua densità è di 5,70; in vasi chiusi non si volatilizza che ad un calore quasi rovente, ma all'aria aperta anche a 180°. Alcuni pretesero che sottomettendolo ad una forte pressione in vasi chiusi l'arsenico potesse fondersi, ed in tale stato colarsi nelle forme, ma tale asserzione non venne provata; gettato nel cloro alla temperatura ordinaria vi arde con vivacità; unito al clorato di po-

tassa detona violentemente percotendolo con un martello; misto al nitro ed acceso detona del pari. Riscaldato nell'ossigeno si accende, brucia con fiamma pallida e convartesi in acido arsenioso.

Il primo cha descrisse l' arsenico metallico fu Schroeder nel 1749. Lo si prepara negli stessi apparati che si adoperano pel risigallo (V. questa parola) ponendo nelle storte dell' acido arsenioso polverizzato con un poco di polvere di carbone, limatura di ferro e calce, oppure con pirite arsenicale pura infranta. Nel primo caso il carbone impossessasi dell' ossigeno dell'acido, e forma dell'ossido di carbonio; il ferro e la calce si combinano collo zolfo, quando l' acido impiegato contiene del solfuro d' arsenico, il che spesso succede. Nel secondo caso svilappasi acido solforoso ed arsenico metallico e rimane per residuo un miscuglio d'ossido e di protosolfuro di ferro.

Prima di lutare le storte col loro recipiente, ponesi tra questi due vasi una lamina di latta rotolata a guisa di piccolo tubo, la quale entra da un capo nel collo delle storta e dall' altro nel collo del recipiente. Poi si luta e si dà il fuoco. Terminata l'uperazione e raffreddato il tutto trovasi l'arsenico metallico, nel rotolo di latta. Rimane nel collo un miscuglio di acido arsanioso ed arsenico, il quale si vende col nome di *pietra da mosche*. Il residuo rimasto nelle storte si adupera nella preparazione del solfato di ferro.

La minima quantità di arsenico unita agli altri metalli, è sufficiente per alterarne le pruprietà in modo notabilissimo, rendendoli in generale più fragili e piu fusibili. Noteremo qui brevemente i caratteri delle varie leghe che può fornire l'arsenico.

Arsenico 1 parte ed antimonio 7 parti. Estremamente dura, cruda e facile a fondersi.

Arsenico una parte, argento 14 parti. Friabile e di color giallo. Ottiensi gettando l'arsenico nell'argento fuso.

Arsenieo e ferro. Bianca, friabile e cristallizzabile. Trovasi di frequenta in natura ed ottiensi artifizialmente fondendo insieme i due metalli. Cento parti di limatura di ferro arroventata in una storta con 200 parti di arsenico, ne ritengono 136 senza fondersi.

Arsenico una parte e mercurio cinque parti. Amalgama di colore bigio. Si prepara esponendo una mescolanza dei due metalli al fuoco ed agitandola per qualche tempo.

Arsenico e nichelio. Rossiccia, molto dura, non attraibile dalla calamita; e qui noteremo che l' arsanico toglie le proprietà magnetiche ai metalli cui si unisce. Ottiensi facilmente, ed il nichelio trovasi naturalmente quasi sempre unito all'arsenico.

Arsenico una parte, oro 900 parti. Friabile, di colore giallo pallido, molto più dura dell'oro. Gettando 455 parti di arsenico in 5307 di oro fuso, cinque sesti dell'arsenico si volatilizzano e l'altro sesto combinasi

Arsenico una parte, oro 240 parti. Di colore bigio, molto friabile e facilmente fusibile. Ottiensi esponendo l'oro arroventato ai vapori dell'arsenico; appena formata la lega essa passa allo stato fluido. Difficilmente si può isolare l'oro col solo calore.

Arsenieo una parte e piombo cinque parti. Di colore fosco a di testura fugliosa. Usasi questa lega per la fabbricazione dei pallini e migliarde.

Arsenico e platino. Friabile, facilissima a fondersi, ad alte temperature abbandona l'arsenico. Scheffer fu il primo che combinò questi due metalli. Fondesi il platino coll' acido arsenioso per lavorarlo più facilmente, e depurarlo dalle

sostanza estranee che l'arsenico trae seco volatilizzandosi pel calore.

Arsenico e *rame*. Bianca e friabile, detta *rame bianco* o *tombacco bianco*, lavorasi per vari usi. Preparasi espunendo al fuoco ambidue i metalli in un crogiuolo coperti con idroclorato di soda o con un flusso di vetro. Vi si suol aggiugnere un poco di bismoto o di stagno.

Arsenico e *stagno*. Più fragile, più bianca e più sonora dello stagno, quando però la proporzione dell'arsenico non sia piccolissima. Una lega di 15 parti di stagno ed una di arsenico cristallizza come il bismuto in lamine larghe ; è più fragile dello zinco e meno fusibile dello stagno.

Arsenico una parte e *zinco 4 parti*. Ottiensi distillando un miscuglio di zinco e di acido arsenioso.

L'arsenico si unisce ad altri metalli e forma combinazioni analoghe alle precedenti, ma poco studiate. Non si può abbastanza inculcare di avere tutta le possibili precauzioni per guarentirsi dai vapori arsenicali che sviluppansi nel fare questa leghe e nell' esporre il metallo o sue combinazioni coll' ossigeno al calore. La menoma quantità che se ne respiri reca gravissimo nocumento.

Ossido d'arsenico. Risulta dall'arsenico polverizzato esposto all' aria umida. Berzelio, il solo che lo abbia esaminato, ritiene che 100 parti d' arsenico esposte all'aria non possano assorbirne che 8 di ossigeno.

Riscaldato in vasi chiusi cangiesi in arsenico metallico ed acido arsenioso, ma abbruciato in contatto dell' aria o dell' ossigeno arde formando dell'acido arsenioso che si sublima. Pare che non sia solubile nell'acqua, ma con tuttociò deva ritenersi come velenoso. Non ha verun uso particolare nelle arti.

Acido arsenioso. Questa sostanza è l' arsenico del commercio, uno dei più possenti veleni che si conoscano. I chimici ritennero per gran tempo che non avesse proprietà acide sufficienti a collocarlo fra gli acidi, e lo chiamarono *deutossido d' arsenico* od *ossido bianco di arsenico*. In oggi però conoscendosi meglio le sue proprietà, il nome di *acido arsenioso* è quello che gli conviene. Sublimato di recente è in cristalli tetraedri trasparenti che stando all'aria si offuscano e divengono d' un bianco latteo. Secondo Guibourt la sua densità nello stato vetroso è di 3,738. Gettato sopra un carbone acceso o sopra un corpo rovente si volatilizza spargendo odore di aglio; non è decomponibile nè dal calore nè dall' ossigeno ; contiene 24,10 per 100 di quest' ultimo. E' solubile in piccole quantità più a caldo che a freddo, più dopo essersi offuscato per l' aziona dell'aria, che quando è trasparente ; sciogliesi ancora più agevolmente in una soluzione alcalina.

Di rado trovasi l'acido arsenioso nelle miniere e sempre in piccole quantità. Viene fabbricato o espressamente o accidentalmente riscaldando in contatto dell' aria diversi minerali che contengono gli arseniuri e specialmente la *pirite arsenicale*, miscuglio di solfuro e di arseniuro di ferro che si scava per estrarne l'arsenico ; la miniere di cobalto, miscuglio di solfuro e di cobalto, che si scavano pel cobalto ;finalmente le miniere di stagno che contengono della pirita arsenicale ; in questi due ultimi casi l'arsenico è un prodotto secondario (V. cobalto e stagno).

Per trattare la pirite arsenicale si comincia dal torrefare questa sostanza in un fornello a riverbaro, in modo da ottenere da prima l'acido arsenioso polverulento, il quale si sublima, e va poi a condensarsi nelle camere poste al di sopra

del fornello alla base del cammino, le quali hanno dei mattoni mobili che si levano per entrarvi a raccorre l'acido. Con questa prima operazione si ottiene un prodotto simile a quello che raccogliesi lavorando lo stagno ed il cobalto.

Siccome l'acido arsenioso polverolento è molto pericoloso a trasportarsi in tale stato, così a fine di agevolarne il trasporto si suole ridurlo in acido vatroso; si ottiene questo scopo con una seconda sublimazione aggiungendovi della potassa se la materia contiena dello zolfo.

L'apparato che perciò si adopera a Reichenstein nella Slesia è un fornello a corrente d'aria, la cui parte superiore ha un piano orizzontale posto al di sopra di un focolare che riceve il combustibile. Questa costruzione semplicissima ha la forma esterna d'un paralellopipedo rettangolo, lungo circa 4 metri, largo 2 a alto 1,30 dal suolo della fabbrica. Nelle parte superiore del fornello v'hanno due recipienti cilindrici di ghisa, di $0^m,66$ di diametro e di uguale altezza, chiosi al basso con un fondo emisferico, e con un collare alla parte superiore col quale poggiano sul piano del fornello. Sopra ciascun recipiente adattasi un cappello di lamierino o di ghisa, il quale ha la forma d'un cilindro dello stesso diametro dei vasi, sui quali si posa e dell'altezza di $1^m,30$, e termina alla parte superiore con un cono alto $0^m,33$, la cui cima comunica con un tubo di lamierino di 8 a 10 centimetri di diametro che conduce ad una camera di condensazione, nella quale vi è un canale d'uscita aperto alla estremità.

Pongonsi in ciascun vaso tre quintali e mezzo d'acido arsenioso polverulento, poi vi si adatta il cappello lutando le commettiture con un miscuglio d'argilla, sangue di bue e peli. Si mantiene il fuoco nel fornello per 12 ore moderendolo sul principio. Lasciesi poi raffreddare l'apparato fino al giorno appresso, e allora si leva il cappello in cui trovasi l'acido arsenioso che si è sublimato, il quale facilmente si stacce battendo il cappello medesimo. Imballansi allora in barili i pezzi di buona qualità, serbando per un'altra operazione quelli impuri, nonchè il residuo rimasto nei vasi. Ordinariamente tre quintali e mezzo d'acido arsenioso in polvere ne danno tre di vetroso, il quale dicesi arsenico bianco. Adoperando per combustibile il carbon fossile, come si fa nella Slesia, se ne consumano circa 90 libbre per ogni quintale di prodotto ottenuto.

Vari sono gli usi dell'acido arsenioso nelle arti, servendo esso a preparare tutti i prodotti a base d'arsenico. Adoperasi per formere diversi colori verdi, detti verde *di Scheele*, verde *di Schweinfurt*, verde *di Germania* (V. queste parole). Il primo è un arsenito di rame, gli altri sono composti d'arsenito e di acetato di rame. Questi bei colori si adoperano nelle fabbriche di tele stampate. Impieganai anche piccole quantità di acido arsenioso nella fabbricazione del vetro.

Si adopera per distruggere i sorci, impastandolo ordinariamente con mandorle, farina e sugna di maiale. Se vi si pone in troppa quantità i sorci non ne mangiano. In Parigi per evitare i pericoli dell'idrofobia nei calori delle state, si spargono paste preparate con quest'acido, in varie buche scavete nel terreno in diversi punti della città, a si anguste che solo il grugno o le zampe del cane possano entrarvi. Essendo proibito di lasciare i cani senza musoliera nelle pubbliche vie quelli che trasgrediscono questa prescrizione non possono incolpare che sè medesimi dell'avvelenamento dei loro cani. Questi spedienti però sono pericolosissimi, poichè qualche imprudente,

o i fanciulli potrebbero gostare gli oggetti avvelenati con grave loro nocumento.

Inoltre l'acido arsenioso forma la base del così detto sapone di Bécaeur dal nome del suo inventore, il quale serve a preservare dagl' insetti, le pelli, gli uccelli impagliati e tutti gli oggetti animali conservati nei gabinetti di storia naturale. (V. sapone *di Bécaeur*).

Ognuno pur troppo conosce la terribile azione dell' arsenico del commercio od acido arsenioso sulla economia animale. Ha desso un sapore acre e nauseante, produce sul tessuto degli animali macchie rosse cancerose, e se vi si lascia alcun poco cagiona ulceri ed anco distrugge la parte toccata.

Da tale proprietà approfitta la medicina per vari rimedii esterni destinati a corrodere e distruggere le carni.

Non è certo da trascurarsi in quest'opera dopo aver indicato gli usi dell' arsenico ed il modo di prepararlo, l' indicare il modo di riconoscere l' avvelenamento da esso prodotto ed i rimedii da usarsi. Si disse in vero qualche cosa su tale proposito all'articolo avvelenamento del Dizionario (V. II, pag. 235) pure aggiugneremo una più particolarizzata descrizione dei sintomi e la indicazione di più efficaci rimedii.

I sintomi cagionati da una dose d'arsenico che riuscire possa pericolosa cominciano un quarto d' ora dopo. Provaosi dapprima dolori allo stomaco ed agli intestini ed una sete inestinguibile; poi vomiti, coliche orribili e diarrea; quindi sudori freddi, sincopi, spasimi nelle braccia e nelle gambe, perdita dei sensi, convulsioni e finalmente la morte.

I rimedii da usarsi in caso di sospetto di avvelenamento d' arsenico sono dapprima, i vomitivi e fra questi preferibilmente l' ipecacuana od anche il solfato di zinco il quale è di azione più pronta; poscia i neutralizzanti, quali sono gli alcali e l' acqua carica di gas idrogeno solforato; i primi sono da preferirsi avendosi più facilmente alla mano. Basterà gettare dell' acqua bollente sulla cenere di legna, unendo a questa lisciva del latte o una decozione di tritello un po' carica. Cessato il pericolo si ricorre agli ammollienti fra i quali al latte principalmente.

Secondo Lassaigne il miglior antidoto contro l' avvelenamento d' acido arsenioso è l' idrato di perossido di ferro. Si sa che questo si prepara decomponendo il persolfato di ferro con un alcali, raccogliendo il precipitato, lavandolo, e conservandolo in una boccia; quando occorre se ne stempera una parte in un mortaio con dell' acqua, che si agita bene per tenervelo sospeso prima di beverla: una dose d' idrato di ossido di ferro equivalente a 2 o 4 dramme d' ossido di ferro con 16 gocce d' ammoniaca, basta per 8 a 10 grani d' arsenico. Questo convertesi in un sale insolubile e quindi innocuo. In caso d' avvelenamento si può prendere una dose di idrato di perossido di ferro molto maggiore in bevanda o per clistere.

Acido arsenico. Il primo ad ottenerlo puro fu Scheele quantunque da gran tempo prima di lui se ne conoscessero i sali. E' solido, bianco, più pesante dell'acqua non cristallizzabile, solubilissimo nell'acqua, deliquescente, decomponibile al calore rovente in ossigeno ed acido arsenioso. Si prepara distillando in una storta di vetro a dolce calore un miscuglio d' una parte di acido arsenioso in polvere, due di acido idroclorico e quattro di acido nitrico del commercio. Quando il liquore nella storta presenta la consistenza d' uno sciroppo, lo si travasa in un vaso di porcellana, si evapora ad un

fuoco dolce, e l'acido arsenico rappigliasi in una massa opaca di color bianco. Se si vuole serbarlo secco, bisogna riporlo mentre è ancora caldo in una boccia ben chiusa.

Contiene 34,70 per 100. di ossigeno. Non ha verun uso nelle arti.

Idruro di arsenico ovvero *idrogeno arsenicato*. Non avressimo nemmeno citata questa composizione gasosa se la sua formazione non fosse accompagnata da gravissimo pericolo. Producesi quando si tratta coll' acido idroclorico una lega di arsenico e stagno; quando si fa bollire la potassa sopra l'arsenico; umettando il prodotto ottenuto colla fusione di due parti di solfuro di antimonio, due di tartaro ed una di acido arsenioso; sembra che si formi anche in altre circostanze. Esercita un' azione violenta sull' economia animale, ed è facile l' esporvisi inavvedutamente poichè il suo odore d' aglio non è molto forte. Gehlen, chimico alemanno, perì miseramente per averne inspirato piccolissima quantità; e non ha guari due operai essendosi esposti a questo gas in una fabbrica di Parigi, l' uno perì tosto, l' altro n' ebbe gravi mali. Il cloruro di mercurio serve ottimamente ad indicare la presenza di questo gas coprendosi d' una pellicola metallica che è un miscuglio di acido arsenioso col cloruro.

L' arsenico si combina a varie altre sostanze, delle quali combinazioni favelleremo agli articoli cloruri, ioduri, fluoruri e simili, per quelle che sono di qualche uso, o le cui proprietà lasciano sperare utili applicazioni. Due combinazioni col solfo sono di grande uso nella pittura ed in alcune arti; ne parleremo agli articoli orpimento e risigallo, essendo più generalmente conosciute sotto questi due nomi. (Berzelio — Dumas — H. Gaultier de Claubry — Lassaigne.)

ARSENIOSO (*Acido*) V. arsenico.

ARSENITI. Decomponibili col carbone e riducibili in arsenico ed acido arsenioso; differiscono dagli arseniati perchè danno un precipitato verde coi sali di rame.

I soli arseniti che abbiano qualche uso nelle arti sono quelli di potassa e di rame, i quali servono a preparare il verde di *Scheele*, ed il verde di Schweinfurth. Indicheremo qui la maniera di preparare questi due arseniti riservandoci in articoli particolari di parlare della loro applicazione alla preparazione di que' due colori.

Arsenito di potassa. Si fa bollire una soluzione di potassa con acido arsenioso in eccesso, si feltri il liquore e si fa evaporare; si ottiene un sale incristallizzabile, deliquescentissimo che si rapprende in una massa papillare.

Arsenito di rame. Si ottiene facendo digerire del carbonato di rame con acqua ed acido arsenioso. Questa soluzione non viene precipitata nè dagli alcali nè dagli acidi. Evaporata rimane un sale verde giallastro che sembra contenere un eccesso di acido. Si ottiene la combinazione neutra precipitando il solfato di rame coll' arsenito di potassa. Il precipitato è verde.

(H. Gaultier de Claubry — Berzelio).

ARSILIO. Corpo di galera sguernito d' ogni corredo, e che si adatta a servire di prigione o di ospitale.

(Stratico.)

ARTE. Dicono gli uccellatori di tutto il corredo degli uccelli canterini pel paretaio. (*Voc. Crusca*).

Arte *di ferro*. Bagno di ferro fuso mescolato colle sostanze acconce a ridurlo in acciaio. (Alberti.)

ARTEFICE, ARTIERE, ARTIGIANO, ARTISTA. Questi termini che si prendono sovente per sinonimi hanno però un diverso significato che qui giova

notare. L' *artefice* esercita un' arte meccanica con più intelligenza e meno servile lavoro dell' *artiere*, e questi si dà ad un esercizio men basso dell'*artigiano*. Si può essere artefice e non artiere nè artigiano, lavorando cioè per genio anzichè per mestiere. Dopo l'artigiano viene quello che i Toscani dicono volgarmente *bracciante* ed è quegli che vive colla fatica delle braccia.

L'artista è quello che esercita un' arte bella. (Tommaseo.)

ARTEMISIA V. dragoncello.

ARTEMISIARE. Confettare o comporre coll' artemisia o dragoncello e dicesi per lo più del vino. (*Voc. Crusca*).

ARTEMONE od ARTIMONE. Nome dato da Vitruvio ad una macchina che serviva per caricare le navi. (Bazzarini.)

Artemone. V. artimone.

ARTI *industriali*. V. industria.

Arti *belle*. La musica, la pittura, la scultura e l' architettura. Non possono esse trovar luogo in quest' opera, se non se in quanto le loro regole servono di norma ai lavori delle arti utili. Oltre al parlare in articoli appositi di quelle parti di esse che più direttamente interessano l' industria, se ne farà l' applicazione brevemente in tutte quelle arti o lavori particolari dove ciò occorra. (G.**M.)

Arti *meccaniche*. Quelle che hanno principalmente bisogno dell' opera manuale. Vi ha una differenza fra l'*arte* ed il *mestiere*, che nella prima vi concorre l'ingegno, nel secondo no. (Alberti.)

ARTIERE. V. artefice.

ARTIFIZIALI (*Fuochi*). V. razzaio.

ARTIGIANO. V. artefice.

ARTIGLIOSCOPO. Strumento periscopico imaginato da un antico artigliere francese per puntare i cannoni. Questa macchina è una specie di cannocchiale a tubi scorrevoli con un oculare ed un obbiettivo, che serve ad avvicinare ed ingrandire l'oggetto mirato. Quando è disposto sul cannone vicino al focone, facendo coincidere coll'oggetto che si vuol colpire un punto nero segnato sull' artiglioscopo si è sempre sicuri del tiro. Nella prova fatta con un pezzo da due, in quattro colpi, diretti mediante l' artiglioscopo ad una distanza di 150 passi, si piantarono 4 palle in una circonferenza d'un piede di diametro, locchè non ottiensi cogli alzi, col piombino e col quarto di circolo che ora si adoperano. (Tédonoo Bavay.)

ARTIMONE. V. artemone.

ARTISTA. V. artefice.

ARTOCARPO. Genere di piante erbacee, che sfortunatamente non regnano se non se fra i tropici; abbiamo creduto di citarle pei varii vantaggi che se ne traggono nei paesi ove crescono. Il frutto molto grosso serve di ottimo nutrimento, contiene tanta fecola quanto le patate e può condirsi al pari di queste; gli strati interni della corteccia sono filamentosi e se ne fanno vestiti; da questa stessa corteccia scola un umore latteo che raccogliesi, e col diseccarsi diviene prima denso come una pania e serve a calafatare bastimenti e pigliare gli uccelli, poi trasformasi in una resina elastica, come la *gomma elastica*, e serve agli stessi usi; finalmente il suo legno serve alla fabbricazione di case, bastimenti, ec. (Bosc.)

ARZELIO, ARZELLO. Dicesi quel cavallo che ha bianco il piede sinistro posteriore. (Borsi.)

ARZENTE (*Acqua*). V. alcoole.

ASA o ASSA *dolce*. V. benzoino.

ASAROTO. Sorta di pavimento presso gli antichi Greci, composto di pietruzze e frammenti di terra cotta, sicchè risultava una specie del moderno rastaccio o del terrazzo veneziano. (Plinio.)

Digitized by Google

ASCE, ASCIA. Strumento di ferro col manico di legno per tagliare, fatto in forma di zappa, ma più corto.

(*Voc. Crusca.*)

Ascia *de' bottai.* Strumento a taglio lungo ed acuto, con un manico pesante che le serve di contrappeso, e adoprasi per unire ed appianare i legni e tagliare i cerchii.

(Duhamel de Monceau.)

Ascia; diesi anche lo strumento da raschiare, detto più propriamente rasiera.

(*Giunte bolognesi al Voc.*)

ASCETTA. Piccola asce; strumento de' legnaiuoli.

(Stratico.)

Ascetta *torta.* V. ascia *torta*.

ASCIA. V. asce.

ASCIUGAMENTO *de' terreni.* V. diseccamento, prosciugamento.

Asciugamento. V. seccatoio.

ASCLEPIADE *siriaca.* La raccolta dei follicoli di questa pianta si comincia alla fine di estate e continuasi fino ai primi geli. Girasi a tal fine ogni due o tre giorni pel campo e tagliansi que' follicoli che sono maturi; stendonsi poi questi nel granaio e nel verno separasi la materia cotonacea dai semi cui è attaccata. Si è molto parlato degli usi di questa specie di cotone, ma checchè se ne sia detto, ripetuti saggi provarono che esso è troppo fragile e troppo corto per farne tessuti. Inoltre è meno elastico del cotone e quindi meno atto di quello a farne le ovatte. Mescendone una certa quantità con pelo di lepre se ne fecero cappelli di bella apparenza. Diedesi fra noi alla coltivazione dell' asclepiade Stefano Pellizzari di Brescia, ed appliconne appunto la lanuggine alla fabbricazione dei cappelli di feltro.

Ben più interessante è l'asclepiade pei suoi steli, i quali, tagliati quando sono maturi, macerati, e maciullati danno maggior copia di canapa, e di tale bianchezza e finezza da farne qualunque specie di tessuti.

La foglie mescolate col pane e date ai cani gli uccidono pel latte che gemono, il quale è depilatorio ed usasi in medicina come escarotico. Al Canadà però ne mangiano i teneri polloni come gli sparagi, ed estraggono dello zucchero dai fiori.

(Bosc—Targioni.)

ASFALTO. Sostanza d' un nero di pece somigliante al carbon fossile d' una spezzatura lucida. Fondesi alla temperatura dell'acqua bollente, infiammasi facilmente e dà una bella fiamma lucida con denso fumo. Distillato a secco, se ne ottiene un olio bituminoso particolare, pochissima acqua, de' gas combustibili e, qualche indizio d' ammoniaca, e rimane un terzo del suo peso di carbone. Dicesi anche *bitume giudaico* trovandosene in gran copia nel mar Morto in Giudea, come dicemmo nel Dizionario.

Fra le diverse vernici che si preparano coll'asfalto, è da citarsi principalmente quella nera onde si coprono gli oggetti di ferro o di latta. Preparasi questa mescendo insieme

12 parti di succino fuso,
2 —— di colofonia } sciolti in
2 —— di asfalto }
6 —— di vernice ad olio di lino,
12 —— d'olio di trementina.

Questo bitume si ammollisce assai facilmente riscaldandolo, perciò lo si mesce colla sabbia per comporne dei mastici o delle malte che servono in alcuni edifizi per aumentarne la solidità e la impermeabilità all' acque: è preferibile, per la solidità, a quello che si ottiene dalla distillazione del carbon fossile. Diviene duro pel freddo, ma tuttavia non si fende, e rimane bastantemente elastico per non soggiacere ad alcuna alterazio-

Digitized by Google

ne: il Comitato della guerra fece a tal proposito delle esperienze importanti; ne risultò che un sopraccarico di metri 1,40, prodotto togliendo successivamente le biette che sostenevano una copertura di bitume, non vi cagionò alcun deterioramento.

Il mastice delle miniere di Seyssel serve di base ad alcune selciature a musaico, che possono essere utilissime negli edifizii di lusso, sono inalterabili e si possono lavare con somma facilità (V. BITUME).

(H. GAULTIER DE CLAUBRY —BERZELIO.)

ASFISSIA. S'intende per asfissia la sospensione dei fenomeni della respirazione, e in conseguenza del moto e dei sensi, in una parola, una vera morte apparente. I continui accidenti che producono l'asfissia, la necessità di pronti soccorsi, l'efficacia di essi, la possibilità di applicarli dovunque, rendono la conoscenza de' rimedii estremamente utile: questo è veramente il caso di rendere la medicina popolare, senza pericolo.

Si distinsero più sorta di asfissie; ma alcune di queste distinzioni essendo puramente scientifiche, parleremo solo di quelle che si offrono giornalmente alla nostra osservazione.

Una prima classe comprende le asfissie cagionate: 1.° da un freddo intenso; 2.° da un calore fortissimo; 3.° dall'azione del fulmine.

Nell'asfissia prodotta dal freddo, che comincia da un intirizzimento generale, e da una somma propensione al sonno, seguita ben presto dalla perdita dei sensi e da tutti i sintomi esterni della morte, la prima cosa d'aversi in mira è quella di non riscaldare l'individuo che a poco a poco e con una estrema lentezza: il passaggio repentino dal freddo al caldo sarebbe inevitabilmente mortale. Conviene spogliare l'asfissiato, stropicciargli il corpo colla neve, poi con pannilini bagnati nell'acqua fredda, in appresso con acqua tiepida, dirigendo le frizioni dalla cavità dello stomaco verso le estremità; allorchè i membri perdono la rigidezza, si mette l'ammalato in un letto non riscaldato; si continuano le frizioni a secco; soltanto verso il fine gli si fa respirare qualche odore irritante, gli si amministra qualche cucchiaio di acquavite, o di altri liquori eccitanti ed aromatici; questa cura dee durare, se occorre, due o tre ore; la pazienza e il coraggio sono le principali virtù di quelli che si danno a soccorrere in questi casi un loro simile.

Nell'asfissia per effetto d'un calore troppo forte, come avviene egli operai che entrano e rimangono in istufe assai calde, ed a quelli che discendono in qualche fornace o caldaie a vapore per farvi le occorrenti riparazioni, la prima cosa è stenderli sopra la terra, poi gettar loro sul ventre e sul petto dell'acqua fredda abbondantemente, applicare sulla testa e sulla fronte dei pannillini bagnati nell'acqua con aceto, introdur loro una piuma nelle narici, spruzzare nella stessa parte dell'aceto o dell'acquavite, e fare delle frizioni. Si abbia presente che quest'asfissia è assai più grave dell'altra, e quasi sempre mortale: convien dunque avere tutte le mire di prevenirla, il che fortunatamente è assai facile.

Tanto è rara l'asfissia per l'azione del fulmine, e tanto inutili sono i soccorsi in tal caso, che sarebbe vano parlarne.

Si può fare una seconda classe delle asfissie cagionate: 1.° da soffocazione; 2.° da sommersione; 3.° da strangolamento.

L'asfissia per soffocazione viene sempre cagionata da corpi stranieri introdotti o sviluppati nei canali aerei o in loro vicinanza: gli accidenti che ne derivano non possono curarsi che con soccorsi chi-

Digitized by Google

rurgici e con operazioni dilicate, nè spetta a noi trattarne.

Si potrebbe riferire a quest' asfissia quella cagionata dalla ispirazioni di polvari essorbenti la quali penetrano nei polmoni e si arrestano nelle vie aeree ostruendole a segno di produrre la perdita dei sensi e la morte; non sappiamo se tale asfissia siasi giammai osservata. La polveri che penetrano nei polmoni li irritano, eccitano la tosse, e vengono espulse coll'espettorazione da esse medesime sollecitata. La loro aziona è lenta e l' individuo è sempre in tempo di rimediarvi: dal resto, si esagerò l' influenza sinistra della polveri cha gli operai respirano in moltissime professioni. Chi si occupasse di tale argomento con particolari osservazioni nella officina medesime renderebbe un utile servigio a quelli che esercitano simili arti.

L' asfissia per sommersione è la più comune, e la sua frequenza è maggiore nei paesi ove è più solerte l' industria, che moltiplica i viaggi sull'acqua. E' sommamente importante di rendere generali le cognizioni occorrenti a prevenire quest'asfissia, ed a prestarvi soccorso.

Allorchè si trae un annegato dall' acqua, non si deve capovolgerlo all'oggetto di fargli vomitar l' acqua introdottasi nel petto perchè infatti non se ne introduce. Devesi parimenti evitare di scuoterne il corpo con troppa forza.

Se il sommerso trovasi lungi dell'abitato, in un battello o sopra una spiaggia, conviene soccorrerlo nel luogo medesimo. Si comincia dallo spogliarlo tagliando i vestiti umidi, a dal coprirlo con altri asciutti; si stende sopra un piano pochissimo inclinato al dinanzi; si appoggia la testa leggermente all' indietro per rendergli libero il collo; gli si soffia sul viso. Con una paglia, con un lembo di veste, o con qualunque altro corpo leggero si solletica l'interno delle narici; si agita l'aria dinanzi alla faccia con un cappello; si procura di aprirgli la bocca, e di sollaticarne la parte posteriore con una paglia, o con altro cha si abbia alla mano, introducendo anche semplicemente il dito più profondamente che si può in gola: questo metodo ha per oggetto di eccitare il vomito e in conseguenza i movimenti della respirazione. Gli si fanno delle frizioni sul petto, verso la regione del cuore e sulle estremità, colla mano nuda o coperta di lana; se il tempo è caldo ed il sommerso non sia troppo agghiacciato, può essergli utile gettargli sul ventre dell' acqua, per suscitare un ansamento a provocare una respirazione; si può finalmente introdurvi dell' aria nel petto, applicando la bocca su quella dell' annegato a strignendone le narici.

Se si può trasportare in una casa ove si trovino tutti i mezzi occorrenti in simili circostanze, si eggiugneranno i seguenti.

Si mette l'annegato in un letto, lo si strofina con pannilini caldi, si circonda di mattoni caldi o di qualunque altro corpo riscaldato, gli si metta sotto il naso dell' ammoniaca, dell'aceto o vi si fa scorrere leggermente un solfanello acceso; si può, finalmente amministrargli un quarto di clistere con acqua molto salata, o carica di aceto.

E' importantissimo non istancarsi nel continuare tutte la cure possibili, per due, tre ed anche più ore, e frattanto si chiami il soccorso dei medici. Per questa parte noi non abbiamo a fare osservazioni spettanti unicamente alla medicina.

L'asfissia per istrangolamento non avviene che in casi di suicidio o di assassinio; siccome la morte reale non segue immediatamente la morte apparente, e siccome v' abbero degl' individui che ritornarono in vita anche un' ora dopo,

convien sempre prestare soccorso, ad usare prima di tutto i metodi già indicati pel caso di sommersione. Non occorre peraltro riscaldare il corpo, e meno che non sia rimasto esposto all'aria in stagione fredda.

Una terza classe di asfissie comprende tutte quelle cagionate: 1, dall'aria non rinnovata; 2, dal gas azoto; 3, dell'acido carbonico; 4, del gas idrogeno; 5, del gas idrogeno proto-carbonato; 6, dal gas idrogeno per-carbonato; 7, del gas idrogeno solforato o acido idrosolforico; 8, del gas idrogeno arsenicato; 9, dall'idrosolfato di ammoniaca; 10, del gas ossido di carbonio; 11, del cloro; 12, dall'acido solforoso; 13, dall'acido nitroso; 14, dell'idrogeno proto-fosforato; 15, dall'ammoniaca.

Cominceremo dall'indicare le principali operazioni delle arti nelle quali questi differenti gas si sviluppano, e che importe di ben conoscere, per prevenirne gli effetti, o arresterne le conseguenze.

L'azoto si produce: 1, per l'azione di certi solfuri metallici, o degli schisti piritosi sull'aria atmosferica delle quale assorbono l'ossigeno, nelle gallerie sotterranee ove si estraggono queste sostanze.

2. Nei magazzini ove si ammucchiano le sode artificiali di nuovo fabbricate.

3. Nei luoghi ove si depongono i residui di queste liscivazioni che s' infiammano.

4. Nei luoghi ove si acetificano i vini, nelle fabbriche di aceto.

5. Dovunque si abbruciano grandi quantità di combustibili, di qualsiesi sorta, come carbone, solfo, idrogeno, ec.; ma, in alcuni di questi casi, esso è ordinariamente mesciuto con acido carbonico o con ossido di carbonio per effetto della combustione del carbone; coll'acido solforoso, per la combustione del solfo; col vapore di acqua per la combustione dell' idrogeno; e col vapore di acqua ad acido carbonico, per la preparazione del nero fumo.

6. Si esala da molte latrine specialmente da quelle che non ritengono le urine, e nelle quali le materie sono quasi secche. Barruel pensa dipendere questo fenomeno dall'azione dell' idrosolfato di ammoniaca sull'aria atmosferica.

Acido carbonico. 1. Alcune sorgenti ne contengono in soluzione tanto, che alla pressione dell'atmosfera se ne sviluppa più o meno abbondantemente.

2. Si svolge d'alcune fenditure e condotti sotterranei nei terreni vulcanici.

3. Si accumula nei pozzi profondi, scavati in vecchie macerie, nei terreni di formazione moderna o in quelli sotto dei quali trovansi dei filoni di carbon fossile.

4. Si produce sempre quando si abbruciano al contatto dell'aria le legna di qualunque sorta, il carbone, ec. come si fa nelle stufe dei fonditori.

5. Si produce colla fermentazione di tutte le materie liquide zuccherine e per la loro conversione in liquori spiritosi.

6. Emana per la fermentazione dei miscugli di poche materie animali e di molte vegetali, come il letame; perciò questo si usa nella fabbricazione del carbonato di piombo.

7. Finalmente si svolge dalla fermentazione delle sostanze usate per la concia delle pelli, come osservasi nei calidarii dei giardini.

Idrogeno. 1. L'idrogeno si svolge abbondantemente dall' interno della terra in alcuni luoghi, ove gli abitanti lo mettono a profitto per cuocer la calce, come riferisce Spalanzani nei suoi viaggi alle due Sicilie.

2. Si svolge simultaneamente coll' acqua di certe fonti, che perciò appunto ebbero il nome di fontane ardenti.

3. In alcune circostanze di fermentazione di materie zuccherine, per esem-

pio, quando il lievito di birra si mise nel liquido zuccherino troppo caldo e in luogo troppo riscaldato: svolgesi allora dell'idrogeno in quantità straordinarie senza acido carbonico; e non si ottiene più alcoole. Tre volte Barruel osservò questo fatto in una fabbrica di alcoole di fecola, ove poco mancò che un operaio non ne rimanesse vittima; portandosi la sera a visitare i tini con una lampana, l'aria dell'officina detonò, e infranse violentemente tutte le invetriate.

4. Si produce in tutti i magazzini umidi ove si tiene molta ferrareccia; il gas si manifesta dal suo odore.

5. Si forma abbondantemente nei luoghi ove si avvivano i lamierini per la fabbricazione della latta, qualunque sia l'acido che si adoperi.

Idrogeno proto-carbonato. 1. Si svolge dalle paludi, e dai fondi fangosi ove ristagnano le acque.

2. Dalla cottura di certe argille.

3. Dagli ammassi di erba che si abbruciano nelle coltivazione di certi terreni.

4. Si produce in grande abbondanza, accompagnato da vapori pirogeneti, nella carbonizzazione della legna nei boschi; se ne produce anche in quantità straordinaria nelle carbonizzazione delle legna in vasi chiusi, ec.

5. Si svolge dalle masse di carbon fossile, producendo sovente casi deplorabili d'incendio nelle miniere.

6. Emana anche da certe miniere di sal gemme, e già in alcuni luoghi usasi come combustibile a cuocere gli elementi, o per riscaldarsi.

7. Nelle disseccazione delle unghie, nelle fumigazione delle vivande e delle stinghe, e in altri casi, si produce dell'idrogeno proto-carbonato.

8. Se ne svolge per la fermentazione degli ammassi di fieno nuovamente raccolti.

9. Si separa dalle polveri vegetali per letamare accidentalmente bagnate; si sa che si riscaldano e sovente piglian fuoco.

10. Si produce abbondantemente nelle masse di sabbia usate dai modellatori a preparare le forme nei quali si colano i metalli, come l'ottone, la ghisa, il bronzo; quest'è il gas ch'esce degli sfiatatoi che i modellatori praticano nella forme, e che accendono per distruggerlo.

Idrogeno per-carbonato. 1.° L'idrogeno per-carbonato si separa in grande quantità nell'operazione che ha per oggetto di convertire il carbon fossile in coke.

2. Il fumo dei fornelli delle macchine a vapore ne contiene in grande quantità, e dall'istantanea combustione d'un miscuglio di questo gas coll'aria atmosferica dipendono l'esplosioni che si producono nei condotti che attraversano le caldaie di alcune di esse. Finalmente, tutti i fumaiuoli dei focolari ove si abbrucia carbon fossile versano nell'atmosfera del gas idrogeno per-carbonato.

3. Si svolge da tutte le materie grasse che si fanno ispessire al fuoco, come nella cottura degli oli per le vernici, e dell'inchiostro da stampa. Se ne produce in gran copia anche nella cottura delle vernici e delle resine.

Idrogeno solforato o acido idrosolforico. 1.° L'idrogeno solforato si produce abbondantemente nelle materie delle latrine, combinato coll'ammoniaca in differenti proporzioni.

2. In tutti i casi in cui si trattano alcuni solfuri metallici coll'acido solforico o idro-clorico, come nella preparazione dei nitrati e dei muriati di barite e di stronziana, svolgesi questo gas.

3. Nella preparazione dell'azzurro di Prussia, allorchè si usa il liscivo del prodotto della calcinazione delle materie

animali e della potassa, se ne separano quantità straordinarie.

4. Durante la putrefazione di certe materie animali, per non dire di tutte, specialmente di quella che contengono allumine: il sangue occupa il primo luogo.

6. Per la decomposizione spontanea di alcuni succhi vegetali, di quelli che contengono molta allumina come il succo delle patate, si separa questo gas, come osservasi nelle fosse e cloache ove raccolgonsi le acque dei fabbricaturi di amido.

6. Si forma nella putrefazione delle acque di sapone gettate dalle imbianchitrici.

7. Alcuni chimici pensano che le aque selenitose a contatto colle materie animali, producano dell' idrogeno solforato. Barruel crede non derivare che da materie albuminose, perchè gli stucchi preparati col gesso e colla gelatina non ne esalano. Si osserva che questi stucchi, benchè in luoghi bassi ed umidi si conservano intatti da vari secoli. Ma queste circostanze differiscono da quelle in cui si trovano le materie in istato di dissoluzione.

Idrogeno arsenicato. 1. L' idrogeno arsenicato si produce in grande abbondanza nella ripristinazione dell' ossido d' arsenico coi saponi o colle materie grasse, per cui questa ripristinazione non si fa senza pericolo.

2. Si produce trattando alcuni arseniuri cogli acidi solforico o idro-clorico, come gli arseniuri di ferro e di zinco coll' acido solforico, e quello di stagno coll' idroclorico.

3. Si separa nella calcinazione di certi arseniuri e dell' arsenico colla potassa caustica, od anche soltanto facendoli bollire con quest' alcali.

Idrosolfato d' ammoniaca. 1. Si produce nelle materie contenute nelle latrine;

2. Nella decomposizione putrida di certe materie animali;

3. Nei fanghi degli scoli.

Gas ossido di carbonio. 1. Questo gas si produce nel primo periodo della combustione del carbone, quando è incompleta, cioè finchè la fiamma non è generale; esso è masciuto con un poco d' idrogeno carbonato.

2. Sorge dai fornelli dove si abbruciano grandi quantità di carbone in una volta, come gli alti fornelli, ove si ripristinano i minerali di ferro; quest' è il gas che arde nella canna, e forma quella lunga fiamma di uno a due piedi che vedesi alla sua sommità massime di notte; è questo gas che infiammasi formando un dardo di vari piedi presso ai caldadori, quando il fonditore lavora per estrarre le scorie. Se il fornello ha sulla sua altezza delle fenditure, questo gas le attraversa, ed entra in certi ripostigli ove talvolta gli operai si mettono a dormire in inverno, e gli uccide di asfissia. Barruel fu testimonio più volte di questo fatto.

3. Quest' è anche il gas che viene ad ardere alla bocca dei fornelli a manica in cui si ripristinano i minerali di stagno e di rame.

4. Si produce abbondantemente nei piccoli fornelli dei fonditori di ottone, alimentati da un mantice, perchè i fonditori, per concentrare il calore ricoprono il fuoco con una piastra di terra cotta, e quindi il gas si svolge senza ardere.

5. Risulta dalla ripristinazione di moltissimi ossidi in vasi chiusi, col mezzo del carbone; l' ossido di zinco, per esempio ne produce moltissimo, che si lascia spargere nelle officine in luogo di sbruciarlo.

Gas cloro. 1. Il cloro si produce in

più o men grande quantità quando si trattano alcuni ossidi coll' acido idroclorico.

2. Si produce espressamente quando vuolsi preparare i clorari alcalini i cloriti od i elorati. Nella preparazione del cloruro di calcio in grande, gli operai trovansi obbligati prima di ricorrere i prodotti, di tenere aperta la porta delle stanze ove si eseguisce la combinazione, altrimenti rimarrebbero soffocati.

3. Tutte le volta che si fanno agire insieme gli acidi nitrico e idroclorico sopra qualche metallo svolgesi del cloro. Le fabbriche ove si purificano i minerali di platino per via umida ne spergono nell' atmosfera in granda quantità.

Acido solforoso. 1. L' acido solforoso si svolge abbondantemente nell' atmosfera durante l' arrostimento di certi solfuri metallici, come quelli di rame, di ferro, di piombo, di antimonio.

2. L' imbianchimento della seta, delle lane, della paglia ne sparge in grande quantità, sovente con grave danno delle abitazioni circonvicine.

3. Se ne produce anche moltissimo nella fabbricazione del solfato di rame, col metodo di riscaldare in una fornace delle piastre di rame, e spargervi sopra del solfo in polvere quando sono roventi

4. Se ne forma una quantità straordinaria trattando moltissimi metalli coll' acido solforico concentrato e col calore, come nelle raffinerie d' oro e d' argento.

Acido iponitrico. 1. Trattando molti metalli coll' acido nitrico, formasi quest' acido, come nell' avvivamento della leghe di rame e d' argento.

2. Le camere di piombo, nelle quali si fabbrica l' acido solforico, ne versano moltissimo nell' atmosfera.

3. Nella calcinazione del cromato di ferro col nitro, nella fabbricazione del cromato di potassa, se ne sperge ogualmente.

4. Si produce abbondantemente questo gas nella fabbricazione dello zucchero di barbabietole, allorchè si fa entrare nella caldaia a diseccazione il succo che cola dai torchi, e che riscaldandosi lentamente la caldaia, il liquido che impiega tutta la giornata per empirla, non giugne all' ebollizione che verso sera. Allora la schiuma che trovasi alla superficie, della spessezza di qualche piede al momento della ebollizione, si rompe tutta ad un tratto, e sparge nell' aria una nube di vapori rutilanti che oscura il luogo, e ucciderebbe infallibilmente gli operai se non fuggissero a precipizio.

Braconnot notò questo fatto singolare osservato anche più volte da Barruel.

Dobereiner ha veduto formarsi lo stesso acido nella fermentazione dello zucchero cui erasi aggiunto del fior di sambuco.

Idrogeno proto-fosforato. 1. L' idrogeno proto-fosforato si produce, in particolari circostanze, nei cimiteri umidi.

2. Si produce frequentemente nelle paludi ove nascono, crescono e periscono ogni anno molte sorte di animali; ma questo gas, che il popolo chiama *fuochi fatui,* non apparisce che verso Natale, perchè a questo momento dell' anno le notti sono più oscure.

In tutti i casi ove producesi questo gas, la prima cosa è uscire della stanza, o rompere le invetriate. Conosciamo delle persone che si salvarono, pel terrore che ne concepirono, gettandosi dalla finestra.

Se l'asfissia è accaduta e convenga portarsi a soccorrere alcuno in mezzo alle emanazioni, si possono adoperare delle maschere ed altri mezzi meccanici di cui parleremo altrove.

Riguardo ai soccorsi da darsi per richiamare in vita la persone, questi sono all' incirca gli stessi in tutte le circostanze.

Digitized by Google

Si esporrà l' individuo all' aria libera, senza troppo temere il freddo; si spoglierà e si stenderà sul dorso, colla testa e col petto nella posizione indicata pel caso dei sommersi; gli si amministrerà dell'aceto diluito con tre parti di acqua, o dell' acqua con succo di limone; si aspergerà il corpo, e principalmente il petto con acqua fredda e aceto; si stroficerà tutto il corpo con pannilini imbevuti nello stesso liquido, nell' acquavite canforata, nell'acqua di Colonia o in altro liquore spiritoso; dopo tre o quattro minuti si asciugheranno le parti bagnate con salviette calde, e, due o tre minuti dopo si rinnoveranno le aspersioni di prima.

Si solleticherà e irriterà la pianta dei piedi, e le altre parti irritabili del corpo; si solleticherà allo stesso modo, con una penna l' apertura delle narici; si porrà sotto il naso dell'ammoniaca, particolarmente se l' asfissia fu prodotta dal cloro, oppure del cloro se lo fu dall' ammoniaca; un eccellente rimedio è lanciare nel naso, colla bocca, dell'acquavite, dell' aceto o qualunque altro liquore eccitente.

Finalmente si soffierà dell'aria nei polmoni, come dicemmo parlando dell'asfissia per sommersione.

Tutti questi soccorsi si devono amministrare con prontezza, e continuarli per molto tempo, *quand' anche l' individuo sembrasse morto*. Talvolta si dovettero attendere cinque e sei ore prima di trar gli ammalati dallo stato di morte apparente in cui si trovavano; è necessario sovra tutto insistere nel soffiar aria nei polmoni; ma, nel caso di asfissia col gas idrogeno, convien badare di non restare danneggiati dal gas deleterio che può uscir dai polmoni medesimi.

Richiamato in vita l' ammalato, lo si stenderà sopra un letto caldo, tenendo aperte le finestre della stanza, e allontanando le persone inutili; gioverà amministrargli un poco di vino caldo con zucchero, o di vino generoso, come Malaga, Alicante, Rota, ec.

Gli altri mezzi spettano alla medicina; peraltro nei soccorsi indicati può ognuno rendersi tanto utile quanto il medico più illuminato, mentre ritardando dieci minuti per chiamare il medico, la morte potrebbe essere inevitabile.

(Parent du Chatelet.)

ASINELLO. Quella trave che regge le altre travi dei tetti che piovono un' acqua sola. (*Voc. Crusca.*)

Asinello. Quella pietra che nel fondo delle fosse fognate sostenta le altre pietre che formano la fogna.

(*Voc. Crusca*)

ASINO. Questo animale, originario dei montuosi deserti della Tartaria, dell' Arabia, della Persia e di altre parti del continente asiatico, è ormai reso domestico nella maggior parte da' paesi inciviliti. L'asino selvaggio nutresi principalmente delle piante più salse ed amare del deserto, come i varecchi, l'atriplice e lo spinacio salvatici, ec.; così pure preferisce l' acqua più salmastra a quella dolce e pura, le quali abitudini sono ben note a quelli che vanno a caccia di questi animali, che perciò li attendono sempre presso gli stagni salati ove vanno a rinfrescarsi. Gli asini salvatici si uniscono in truppe sotto la condotta e la sorveglianza d'uno fra essi; sono diffidenti e vigilanti. Delle qualità e dei difetti dell'asino domestico molti scrittori parlarono; è desso per natura obbediente, tranquillo, paziente e sostiene con fermezza le percosse; è sobrio oltre ogni dire tanto circa alla quantità che alla qualità degli alimenti, e si appaga delle erbe dure e spiacevoli che gli altri animali rifiutano. E' però più delicato quanto al bere, ricusando l'acqua che non sia pura. E' utilissimo a quelli che non hanno i mezzi di mante-

Digitized by Google

nere cavalli, e principalmente in vicinanza alle terre incolte o alle lande, la cui sterilità basta però a dargli una sussistenza, contentandosi d'arbe grossolane, di cardi, di paglia e di stoppia; poche cure esiga e soffre più a lungo la fame e la sete d'ogni altro animale domestico. Nell'economia rurale si può attaccarlo all'aratro purchè le terre sono leggere, fargli portara o trascinare dei pesi, girare de' mulini da oli, macchine idrauliche od altro. La femmina rendesi anche utile pel suo latte che è eccellente pegli stomachi deboli, e se ne trarrebbe maggiore profitto se in molti paesi non lo si adoprasse a nutrire i muli. La pelle dell'asino è assai dura ed elastica; se ne fanno pergamene, calzature e tamburi. Gli Orientali preparano con essa il *sagri*, da noi chiamato zigrino.

L'asino ha finito di crescere all'età di tre o quattro anni, e può allora sostenere qualunque fatica. Vive 25 a 30 anni come il cavallo, quando un eccessivo lavoro non ne abbrevii la vita; dorme meno che il cavallo, nè si corica che quando è molto affaticato. Il maschio dure più che lo stallone, ed è più ardente quanto più è vecchio; in generale è di costituzione più robusta che il cavallo, nè va soggetto che a pochissime infermità.

Le varie razze d'asini si conoscono meno di quelle dei cavalli. Ci narrano i viaggiatori esservene in Asia di due sorta, l'una più lenta e pesante impiegata per bestie da soma; l'altra che adoprasi nella corse come i cavalli da sella. Quest'ultimi hanno il pelo liscio, tengono la testa alta ed hanno un andamento vivace, ma montansi più vicino alla groppa dei cavalli. Si ammaestrano come questi animali, esercitandoli all'ambio, e fendonsi loro la narici perchè respirino più liberamente. Anche nella Siria ve ne sono di due specie l'una delle quali è molto grande e tiene orecchi lunghissimi; si assoggettano agli stessi esercizi, e adopransi per viaggiare in lettiga.

Le attenzioni necessarie per allevare gli asini sono le medesime che quelle pei cavalli. Il maschio si deve scegliere fra i più grandi, i più forti ed i meglio formati della sua specie; quelli di Malta e quelli del Mirabelais nel Poitou, vengono ricercati per la riproduzione. Lo stallone deve avere non meno di tre anni nè più di dieci; lunghe devono esserne le gambe, ben nutrito il corpo, lunga e sottile la testa, aperte la narici, largo il petto, lungo il collo, carnose le reni, larghe le coste, piatto il groppone, finalmente il pelo lucido, dolce al tatto e d'un grigio scuro.

La migliore stagione per far montare le asine è alla fine di maggio o al principio di giugno; nè bisogna farle lavorare di troppo mentre sono gravide per timore che abortiscano. Portano circa dodici mesi, e per avere buoni animali la stessa asina non deve darne che uno ogni due anni. Giova lasciar correre l'asinello libero colla madre pel corso d'un anno, trascorso il quale lo si svezza legandolo, e dandogli dell'erba e talvolta del latte; allorchè più non ricorda le poppe si lascia libero e ponesi al pascolo; se però compie l'anno nel verno, conviene dargli un po' di cibo fino a che la stagione gli permetta di procurarselo da sè.

L'età degli asini si conosce dai denti come quella dei cavalli. A due anni e mezzo cade il primo dente medio incisivo e ben presto ne cade un altro da ciascun lato; si rinnovano nello stesso tempo e collo stesso ordine.

L'anatomia e la fisiologie dell'asino pochissimo differiscono da quelle del cavallo. La poca varietà posta dalla natura fra questi due animali è cagione che si accoppiano insieme. Da questa unione ne

il maschio è un asino ne risulta un MULO, e se è un cavallo, un BARDOTTO (V. queste parole).

(SOULANGE BODIN.)

ASPALATO, ASPALATRO. Legno di colore porporino scuro, screziato e bituminoso, confuso sovente col legno aloè o agallocco, sebbene sia di esso più leggero nè tramandi grato odore abbruciandolo; detto anche AGALLOCCO *falso*.

(*Giunte Bolognesi al Voc.*)

ASPARAGO. V. ASPARAGIO.

ASPE. V. NASPO ed ARCOLAIO.

ASPERELLA. V. RASPERELLA.

ASPERELLA od ASPERULA. Genere di piante che crescono comunemente nei boschi e nei prati, e meritano di venire quivi citate pegli usi che hanno alcune parti di esse nelle arti. La *asperula odorosa*, detta volgarmente *asperula*, quando è secca ha un grato odore. Per tale sua proprietà la si mesce col fieno che rende molto più gradito ai bestiami: in Germania si aromatizzano con essa i liquori vinosi; inoltre si pretende che allontani le tignuole. Le radici delle asperule *arvensis*, *cynancica* e *tinctoria* servono, come quelle della robbia, a tignere in rosso la lana, specialmente bollendole nell'aceto. Danno però sempre un colore men bello e meno solido della robbia.

(TARGIONI—BOSC.)

ASPETTO. Dicesi nelle cartiere uno stromento di canna con cui si raccolgono le copie per farne le stive.

(ALBERTI.)

ASPIRANTE (*Tromba*). V. TROMBA.

ASPIRAZIONE. I gas ed i liquidi posseggono la importante proprietà di poter cangiare di forma colla massima facilità, purchè conservino lo stesso volume. Le molecole sferiche onde suppongonsi composti i fluidi, non aderiscono fortemente fra loro come quelle dei solidi; quindi ciaschedune molecula può prendere un movimento particolare e portarsi dal lato ove è meno compressa.

In una massa di gas o di liquido in quiete, tutte le molecule poste in uo medesimo stato a livello sono ugualmente premute in ogni verso dalle molecule superiori e dalla ripulsione delle molecole inferiori. Rispingonsi a vicenda e ciascheduna è disposta a portarsi in quella parte ove scema la forza di ripulsione.

Supponiamo un recipiente di qualsiasi forma ripieno di vapore; se si pone in una sola parte di questo serbatoio una continua cagione di raffreddamento, le molecule di vapore vicine a quel punto sono le prime a condensarsi; appena diminuisce la loro forza repulsiva tutte le molecule circostanti affluiscono verso quel punto dove anch'esse condensansi, e vengono, per modo di dire, *aspirate* in quella parte del serbatoio. Questo effetto durerà fino a che sussista la cagione di raffreddamento e siavi vapore nel recipiente. Egli è perciò che nelle MACCHINE *a vapore* a condensazione, basta mantenere fredda una capacità lontana dal cilindro, ma che comunichi con quello, per ottenere il voto or sotto or sopra dello stantuffo motore; la condensazione, distruggendo la forza ripulsiva delle molecole di vapore, produce una specie di aspirazione che assorbe immediatamente verso il luogo ov'essa si opera tutto il vapore che riempiva il cilindro.

Quando l'atmosfera è in equilibrio, le molecule d'aria d'uno strato orizzontale sono ugualmente compresse dal peso delle colonne d'aria sovrappostevi; possiamo figurarci tutta questa massa d'aria superiore come divisa in infinite colonne o prismi prolungati fino ai confini dell'atmosfera, e disgiunti da tramezzi verticali. Se tutte queste colonne hanno la medesima base e la stessa temperatura, peseranno ugualmente e le mo-

lecule dello strato sul quale si appoggiano essendo premute d'ogni parte da forze uguali, non si porranno in moto.

Ma se supponiamo che uno di questi prismi d'aria abbia una temperatura più elevata degli altri, l'aria calda essendo meno densa, questa colonna premerà con minor forza sulle molecule poste vicino alla sua base e quindi tutte le molecule dello strato orizzontale affluiranno verso di essa come se venissero aspirate da questa colonna calda; in tal guisa producesi la corrente o aspirazione dei cammini.

Lo stesso accade pure nei liquidi, ed un esempio, in cui questo effetto è sensibilissimo si è il riscaldamento delle stanze colla circolazione dell'acqua calda (V. riscaldamento), nel qual caso questa viene come aspirata nei tubi per la diminuita sua densità.

Imaginiamoci adesso un liquido a temperatura uniforme in equilibrio in un vaso o serbatoio, e supponiamo tutta la superficie di questo liquido divisa in comparti uguali: ciascuno di questi sarà la base d'un prisma prolungato fino ai limiti dell'atmosfera; premendo tutte queste colonne con ugual forza sulla superficie del liquido, questo non si porterà a preferenza verso nessuna di esse nè cangerà di livello.

Se però scemasi la pressione di una di queste colonne sulla sua base o rarefacendo l'aria che essa contiene o sottraendo la superficie dell'acqua alla sua pressione, tutte le molecule del liquido si dirigeranno verso questa base, e s'innalzeranno in questo prisma, fino a che il loro peso, unitamente a quello dell'aria che vi rimane, equivalgano alla pressione delle altre colonne, e se un prisma fosse affatto voto d'aria, l'acqua vi salirebbe fino a dieci metri e un terzo, al qual punto peserebbe quanto una colonna atmosferica. Da questa aspirazione nascono gli effetti del barometro, delle trombe *aspiranti* e di molte altre macchine *idrauliche* (V. queste parole).

(D. Colladon.)

ASPO. V. naspo ed arcolaio.

Aspo. V. vebricello.

ASPORTAZIONE. V. esportazione.

ASPRONE. Nome che si dà a Roma ad una specie di pietra ovvero di tufo nero e spugnoso. (Alberti.)

ASSAZIONE. Preparazione delle medicine o dei cibi nel proprio loro sugo, per via di calor esteriore, senza aggiugnervi altro umido. (Alberti.)

ASSE. V. albero.

ASSETTAMENTO, ASSETTARSI, dicesi della fabbrica che va a trovare il suo sodo pel proprio peso.

(Baldinucci.)

ASSICURAZIONI. Il primo dovere d'ogni governo si è quello d'assicurare a ciascun cittadino il tranquillo godimento delle sue proprietà. Si danno però infinite circostanze nelle quali può venire compromessa la proprietà, senza che l'amministrazione sia obbligata a risarcire il proprietario, nè possa incolparsi per non avere impedita la disgrazia che lo ha colpito. Qual governo potrebbe essere tenuto responsabile della perdita d'un vascello mercantile, naufragato in una burrasca, o di un'officina distrutta dal fuoco? Questi infortunii, quand'anche cadano a danno di persone opulenti, possono cagionare la rovina d'un commerciante o d'un manifattore; divengono però appena sensibili allorchè l'ammontare della perdita sia diviso fra un certo numero di persone, e se queste saranno molte le perdita può ridursi a sì poca cosa che appena ciascuna di esse se ne risenta. In tal caso il rischio somiglia ad un carico che tanto più alleggerisce quanti più si uniscono a portarlo.

La prima condizione perchè qualsiasi compagnia d' assicurazione sorta buon esito si è conoscere il più esattamente che sia possibile il numero medio dei sinistri che possono annualmente accadere. Questi sinistri, il cui numero può variare cotanto, sicchè sembra difficilissimo stabilirne il termine medio, dipendono però da certe leggi, i cui elementi sono a portata dei nostri calcoli. Si possono facilmente dedurre da una lunga serie di esperimenti, il numero annuale delle nascite, dei matrimonii e delle morti; la proporzione dei sessi, dei figli legittimi o naturali; la quantità di case incendiate, di navi perdute. Basta dividere fra vari anni il numero totale di queste disavventure, per ottenere la *media* delle perdite che si possono riguardare come probabili per cadaun anno. Egli è in tal modo che giungonsi a prevedere con sicurezza, la somma da pagarsi per compensare le perdite dei proprietarii assicurati: tutte queste valutazioni si fecero ne' vari paesi d'Europa, anche nelle circostanze più incostanti e variabili. Oggidì si sa con esattezza quante navi periscano in un dato mare, quante case si abbrucino, e quanti raccolti vengano devastati dalla gragnuola. Supponiamo che di cento navi che vanno agli Stati-Uniti, ne periscano due all'anno; la spesa annua degli assicuratori dovrà ascendere al due per cento del valore delle loro proprietà, che sarà l'importo dei due vascelli, oltre ad un compenso agli assicuratori per le loro spese di amministrazione e per le loro prestazioni. Se gli assicurati pagano meno, gli assicuratori hanno una perdita; se pagano molto di più, gli assicuratori guadagnano troppo, e ben presto altri assicurano a minor prezzo, e la gara riduce il profitto a più limitate misure. Tale si è il principio delle assicurazioni.

Le assicurazioni si fanno da società o da una sola persona; ad ogni modo chi le intraprende posseder deve grandi capitali, così da potere prontamente e senza incertezza rimborsare l'importo dei maggiori disastri; siccome la quota che si paga agli assicuratori è proporzionata ai rischi che corrono, così i loro profitti possono quasi considerarsi come indipendenti dalle perdite cui devono supplire.

Ognun vede quali immensi vantaggi traggano dalle assicurazioni la navigazione ed il commercio. Senza quest' ancora di salvezza, pochi intraprenditori oserebbero esporre ricchi carichi ai pericoli d' un viaggio lungo e rischioso; fatti però arditi dalle assicurazioni, gli armatori espongono i loro capitali sull'Oceano a quel modo stesso che gl' impiegherebbero in un' agricola intrapresa, e dirigono le loro operazioni senza farsi timore delle probabilità d'un naufragio ed altri rischii. La sola guerra turba il sistema delle assicurazioni, che ben si comprende come divenendo in allora più grande e più vario il pericolo, secondo che si può incontrare una flotta nemica od un semplice corsaro, che si naviga con una scorta o senza, variare deve anche la quota secondo queste diverse circostanze, ed aumentare considerabilmente; ed è questo l'uno, pur troppo, dei tanti funesti effetti che la guerra cagiona.

In Francia ed in Inghilterra vi sono assicurazioni dette *mutue*, perchè gli assicurati sono ad un tempo assicuratori pagandosi l' un l' altro le quote necessarie. Sono associazioni di vari privati che s' impegnano di ripartire fra loro le perdite eventuali della società. Se tutte queste perdite sono poca cosa i soci non ne hanno quasi verun carico, ne hanno però uno maggiore, se le perdite sono grandi.

Il vantaggio di queste società è tanto maggiore quanto più esse son numerose.

A misura che cresce il numero e la massa delle proprietà, i rischi più equabilmente distribuisconsi, e vi è meno incertezza nella quota dei contribuenti. Si comprende in fatto che se la Società sarà poco numerosa i rischi saranno tanto minori egli è vero, e perciò non vi sarà mai una sproporzione fra le somme pagate e le possibilità d' un disastro, ma in alcuni anni la quota sarà piccolissima o nulla, in altri gravissima. A tale inconveniente sogliono simili associazioni ovviare, collo stabilire un limite alla quota, ritenendo che allora quando i danni da compensarsi superassero l' importo della annua scossione, portata essendusi al massimo la quota, i danneggiati dividono fra loro le somme incassate, ricevendo il residuo compenso negli anni successivi.

Fra tutte però le assicurazioni, quelle i cui effetti sono più notabili e che devono molto influire al ben essere delle classi povere, suno le assicurazioni sulla vita umana. Ecco in che queste consistano: uno s'impegna di pagare una data somma ogni anno fino a che vivrà, senza percepirne verun interesse, a condizione che alla sua morte i di lui eredi o le persone indicate nel contratto riceveranno una somma stabilita. Il capitale che paga l'assicurato cresce giornalmente fino alla sua morte cogl' interessi che ei nun può levare. Il tempo per cui continuerà a fare i suoi pagamenti, ha per limite la di lui morte; forse non vivrà che un anno, un mese od un giorno, e forse vivrà più che le ordinarie leggi della mortalità nol promettano; in quest'ultimo caso acconsente a pagare molto più di quello che muore giovine; ma acquista a tal prezzo la sicurezza di lasciare, qualunque cosa gli avvenga, di che sussistere ai figli. La compagnia colla quale ha contrattato assume in sè i rischi, e assicura un termine medio di vita che ognuno può bensì sperare di raggiungere, ma non averne la certezza giammai.

Vi sono pure mezzi per guarentirsi dalla possibile insolvibilità di alcuni debitori e dai molti pericoli che s' incontrano nel corso degli affari. Si può fare assicurare la vita d' un uomo, del quale dipende l'avvenire della famiglia del suo creditore. Si può guarantirsi dalla infedeltà d'un depositario assicurando le somme a lui affidate. Si può anche far guarentire la dote d' una fanciulla per un determinato numero d'anni. Tutte queste probabilità sono calcolate con somma cura, e le quote sempre proporzionate ai rischii dai quali assicurano, variano secondo le circostanze.

Per quanto grandi siano i vantaggi delle assicurazioni, è d' uopo convenire che hanno pure alcuni inconvenienti. Si è osservato, per esempio, che gl' incendii erano più frequenti dappoichè gli assiurati avevano la certezza di venire compensati in caso d'un infortunio. Molte navi si arrischiarono di troppo o si abbandonarono, che sarebbero state salve, te se i capitani non avessero la speranza che loro si compensasse il carico. Ma questi inconvenienti inevitabili sono più che compensati, dalla sicurezza che l'uomo acquistò contro gli stessi elementi e contro i maggiori pericoli. La speranza di poter lasciare a' suoi figli un piccolo fondo che dia loro da vivere, depositando una parte dei proprii guadagni giornalieri, torna a grande vantaggio della morale e dell' economia. Grazie alle assicurazioni l'uomo potrà sfidare la povertà, come il navigatore sfida i flutti del mare, e può dirsi a ragione che in un paese dove i vantaggi di queste istituzione fossero ben conosciuti generalmente, presto non vi sarebbero più poveri, come si può dire non esservi più naufragi dove tutti i bastimenti sono assicurati.

Digitized by Google

Suppongasi un medico, un avvocato, un commerciante che colla sua professione si procuri un'annua rendita di 10 mila franchi: la sua morte lascia gli eredi nella più profonda miseria, quando invece un'assicurazione pari ad un quinto di questa rendita, guarentirebbe loro dopo la di lui morte, una rendita quasi uguale, purchè l'assicurazione si fosse fatta in età non molto avanzata.

Sembra che gli antichi conoscessero le assicurazioni marittime. Se ne trova qualche indizio nella storia delle guerre di Roma contro Cartagine, ed in un passo di Svetonio relativo alla storia dell'imperatore Claudio. Fino d'allora notavansi degli abusi inseparabili da esse, come i naufragi volontarii ed altre simili frodi. Le prime assicurazioni marittime regolari sembrano tuttavia appartenere all'epoca moderna. Gli Spagnuoli, gl'Italiani ed i Fiamminghi furono i primi a darne l'esempio ed i documenti più autentici, inducono a credere che Barcellona sia stata la prima città dove siasi applicato questo bel sistema al commercio marittimo. Le assicurazioni degl'incendii e sulla vita umana sono molto più moderne, e solo ai nostri giorni se ne comincia a conoscere l'utilità.

(Blanqui *il seniore*,)

ASSIDERAZIONE. Infermità che viene alle piante dal troppo secco o da qualche cattiva influenza.

(Alberti.)

ASSIENTO. Voce derivata dallo Spagnuolo e vale quasi *noleggio*, ed era un compagnia che si obbligava di provvedere i domini spagnuoli in America di schiavi negri: gli azionisti di questa società si dicevano *assientisti*.

(Alberti.)

ASSIEPARE. Chiudere i campi con siepe o fratta. (Gagliardo.)

ASSOCIAZIONE. Nel commercio librario dicesi quella soscrizione che fa uno colla quale promette di acquistare un'opera che dee pubblicarsi con certi patti e condizioni. Questa forma di contratto, inventato all'occasione della Bibbia poliglotta di Valton, è molto comoda per l'editore che assicurasi in tal guisa anticipatamente lo smercio della sua opera, e se questa è voluminosa, distribuendola volume per volume agli associati e ritirandone il valore, non ha d'uopo di stare in esborso che dei fondi occorrenti per un volume o poco più, anzichè per tutta l'opera. Giova pure questo contratto agli *associati*, i quali in luogo d'incontrare una grossa spesa ad un tratto nell'acquisto di un libro di costo, lo pagano a poco a poco e quasi senza avvedersene. (G.**M.)

ASTA. V. filare *all' asta*.

ASTABOLO Specie di tamburo moresco. (Gianelli.)

ASTELLA. Curvatura o rialzamento che viene dato ai madieri, onde risultino i tagli delle opere. (Stratico.)

ASTICULO. Il pernuzzo sul quale volgesi la girella d'una taglia.

(Baldinucci.)

ATANOR. In alcuni fornelli in luogo go di porre il combustibile direttamente sulla grata, lo si mette in un serbatoio che poi si copre esattamente, e il quale lo lascia cadere sul focolare a poco a poco, a misura che quello che vi era dapprima si va consumando. Questo serbatoio dicesi *atanor* (V. fornelli.).

(Berzelio.)

ATMIDOMETRO. La grande importanza ond'è in molte arti il conoscere la facoltà di evaporazione dell'atmosfera in un dato momento, o quella dell'aria di una stanza come, a cagione d'esempio, dei seccatoi, rendono utilissimo l'uso dell'atmidometro, il quale misura appunto questa facoltà.

Non è questo d' ordinario che un vaso di cui si conosce le grandezza, e nel quale è immersa una scala che segna la quantità di liquido evaporatasi. Se questi stromenti hanno il vanto della semplicità sono però soggetti a vari inconvenienti, cioè: 1.° che allorchè devonsi lasciare allo scoperto la pioggia vi cade entro, aumenta l' acqua che contengono, e ne fa schizzare fuori se cade con impeto; 2.° che essendo l' acqua soggetta ad agghiacciare non possono servire se non se per una parte dell' anno; il miscuglio con alcoole o con acidi ripara bensì a tale difetto, ma rende la evaporazione irregolare e incostante; 3.° che le evaporazioni sono poco sensibili se la superficie è molto estesa per un motivo e per un'altro se è troppo piccola; 4.° nel caso in cui le osservazioni devono servire di guida per le operazioni agricole gli effetti dell' atmidometro non corrispondono a quelli della terra imbevuta di acqua; 5.° finalmente, se il vento agita le superficie del liquido, ne cresce la superficie e quindi le indicazioni dello strumento non sono più esatte.

A togliere questi difetti, pensò Leslie e costrusse un atmidometro formato di una palla cava di terra cotta, cui era unito un tubo di vetro graduato. Si empiva questo d'aria stillata, poi si chiudeva la cima del tubo, acciò la colonna del liquido non pesasse sulla palla. Osservando la prontezza con cui l' acqua si abbassa nel tubo se ne deduceva la facultà evaporatrice dell'aria nelle circostanze in cui trovavasi l' istrumento.

Il Bellani imaginò la costruziune indicata nella fig. 11 della Tav. I delle *Arti fisiche.*

Un vaso metallico D tiene al fondo il tubo B che va all' imbuto F munito d'un coperchio G; un rubinetto E intercetta od apre quando il si voglia la comunicazione fra il vaso D e l'imbuto F. Dall'altra parte in alto del vaso D vi è una tubulatura C, cui adattasi un tubo orizzontale posto su di una scala graduata. Il vaso D è coperto con un disco AA di terra molto porosa simile a quelle onde si fanno gli alcarrazas (V. questa parola), adattatovi in modo da chiudere ermeticamente. Tre piedi X servono a sostenere l' istromento. Riempiesi l'apparato d'acqua per l' imbuto F in modo di cacciarne tutta l' aria, e quando il disco AA è bene inzuppato si chiude il robinetto E. Allorchè evaporasi l'acqua und'è inzuppata la terra, questa ne assorbe dell' altra, e tale quantità levate dal vaso viene rimessa da quella del tubo in C, il quale indica in tal modo la quantità d'acqua evaporata.

Non tutti forse si evitano gl' inconvenienti sovraccennati, ma bensì i più importanti; invero l'effetto di questo strumento è regolarissimo. Il disco può facilmente procurarsi facendolo colla terra ordinaria dei pentolai, dandole però un grado di cottura non troppo forte; le pentole comuni hanno solitamente le proprietà necessarie, purchè non siano verniciate.

(G.**M.—Bellani.)

Atmidometro. Il Bellani diè questo nome ad un apparato per fare il voto col mezzo del vapore dell'acqua, a fine d'innalzare un liquido od evaporare e seccare alcune sostanze. Parleremo più estesamente su tale argomento agli articoli distillazione, evaporazione. (G.**M.)

FINE DEL TOMO PRIMO

SBN 612061



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

